Aus der Medizinischen Abteilung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Luzern
(Oberarzt: Prof. Dr. F. Zollinger)

und aus der «Zürcherischen Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Silikose in der Schweiz»

6. Mitteilung des Suva-Sektors

Die Silikose der Sandsteinhauer in der Schweiz

(Material der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

ERNST BURRI

von Malters (Luzern)

ZÜRICH 1950

BUCHDRUCKEREI BERICHTHAUS ZÜRICH

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. F. Lang.

Tag der Promotion: 17. November 1950

Separatdruck
aus der Schweiz. «Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten» I/II / 1951

Aus der Medizinischen Abteilung der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt Luzern
(Oberarzt: Prof. Dr. F. Zollinger)

und aus der «Zürcherischen Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Silikose in der Schweiz»

6. Mitteilung des Suva-Sektors

Die Silikose der Sandsteinhauer in der Schweiz

(Material der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

ERNST BURRI

von Malters (Luzern)

ZÜRICH 1950

BUCHDRUCKEREI BERICHTHAUS ZÜRICH

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einteilung

1. Allgemeines 5
2. Einleitung 6
3. Der Sandsteinhauerberuf 7
4. Statistik der Silikoseerkrankung bei den Sandsteinhauern 8
5. Gesteinsarten 9
6. Alter und Exposition 10
7. Arbeitsfähigkeit 12
8. Röntgenbild 13
9. Beziehung zwischen Arbeitsfähigkeit und Röntgenbild 15
10. Verlauf 15
11. Invaliditätsverhältnisse 17
12. Renten 20
13. Tuberkulose 21
14. Dauer 21
15. Todesursachen 22
16. Kasuistik 25
17. Silikoseunempfindliche Sandsteinhauer 29
18. Warum ist der Silikoseverlauf beim Sandsteinhauer benigne? 33
19. Berufswechsel 33
20. Prophylaxe 34
21. Vergleich zwischen Sandsteinhauer-, Mineur- und Gießersilikose 35
22. Zusammenfassung 38
23. Literaturverzeichnis 40

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544315_0060

1. Allgemeines

Die Untersuchungen der Staublungen lassen eine Verschiedenheit im Ablauf der Krankheit bei den Angehörigen verschiedener Berufsgattungen erkennen.

Es wurde deshalb das Krankheitsbild der Silikose bei verschiedenen Berufen, die der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt in Luzern (Suva) unterstellt sind, untersucht. So sind früher Arbeiten über die Mineursilikose *(Greinacher, Zollinger, Lang)*, die Gießersilikose *(Obrist, Uehlinger)*, die Silikose der Steinbrecher *(Thürlemann)* usw. erschienen.

Die vorliegende Arbeit hat die Aufgabe, einige Fragen über das Wesen der *Sandsteinhauersilikose* zu beantworten. Die Akten der Suva aus den Jahren 1932–1948 liegen ihr zu Grunde.

Die Fragestellung erstreckt sich auf:

Dauer der Exposition
Alter bei Krankmeldung
Röntgenbild
Klinischer Verlauf
Tuberkulose
Invalidität
Tod
Vergleich mit andern Silikosen.

Die Sandsteinhauer stellen nur einen sehr kleinen Teil aller der Suva angezeigten Silikosefälle, sind doch bloß 114 Fälle in den 16 Jahren gemeldet gegenüber einem Gesamtbestand von rund 2000 Silikosekranken aus allen Berufsarten.

Weil wir den Eindruck hatten, es sei bei den Sandsteinhauern ein besonderer Krankheitsverlauf festzustellen, heben wir sie aus dem Gesamtmaterial aller Silikosen heraus und unterziehen sie einer gesonderten Betrachtung. Eine Einzeldarstellung der kleinen Gruppe der Sandsteinhauer kommt deshalb auch in Frage, weil wir es hier mit einer Gruppe von Arbeitern zu tun haben, die einigermaßen gleichartiges Gestein, eben Sandstein, bearbeiten, ganz im Gegensatz etwa zu den Mineuren, die bei ihrer Arbeit alle möglichen Gesteinsarten durchfahren, im Gegensatz auch zu den Gießersilikotikern, die nicht an einer reinen Silikose, sondern an Silikо-Anthrakose leiden *(Uehlinger, Obrist, Rüttner)*.

Die verhältnismäßig kleine Zahl der hier bearbeiteten Fälle läßt natürlich keine absoluten Schlüsse zu. Wir glauben aber dennoch,

daß die hier angestellten Betrachtungen einen Fingerzeig auf das besondere Wesen der Sandsteinhauersilikose zu geben vermögen.

2. Einleitung

Schon seit Jahrhunderten ist bekannt, daß Steinhauer offenbar durch ihren Beruf der Gefahr ausgesetzt sind, lungenleidend zu werden.

So schreibt *Bernardo Ramazzini* in «De morbis artificum diatribe» (Modena 1700), zitiert in der deutschen Übersetzung von *J. Chr. G. Ackermann:* «... daß die Augen und besonders die Lungen von dem entweder spitzigen und schneidenden Sand offenbar verletzt oder von dem feinen Staub verstopft und gereizt werden. Wenn Personen, die solche Handwerke und Künste treiben, ihre Steine bearbeiten und behacken, so wird sehr leicht der Staub, der heruntergearbeitet wird, durch das Atemholen in die Lungen gezogen, daher werden solche Personen von diesen meist spitzigen und reizenden Steintheilchen von Husten angegriffen und viele derselben werden engbrüstig und sterben endlich an dem Blutspeyen oder an der Schwindsucht ...

Man hat in den Lungen bey Öffnen der Leichname dieser Arbeiter kleine in den Lungen gesammelte Steine, andere Verhärtungen derselben, Geschwüre, mißfarbiges Eiter und alle Fehler gefunden, die von den heftigen Verletzungen dieses Eingeweids hinlänglich zeugen ...

Die Heilung dieser Arbeiter beruht darauf, daß man entweder der ihnen schadenden Materie einen Ausweg schafft, oder wenn dieses nicht möglich ist, die schädlichen Wirkungen derselben auf alle Art zu dämpfen oder verhüten sucht. Der erste Zweck wird am leichtesten und sichersten durch Erbrechen machende und gelind durch den Stuhl ausleerende Mittel erhalten. Sind aber die Steintheilchen spitzig und scharf, und verursachen dieselben dieser Eigenschaft wegen Blutspeyen und Auszehrung, so ist's am besten, dieselben durch gelind schleimichte Mittel einzuwickeln und nach und nach auszuleeren. Zu diesem Endzweck sind die frischen Säfte, die aus den verdünnenden Kräutern gepreßt werden, besonders dienlich. Am besten handeln aber allemal diejenigen, die, wenn sie zu großen Nachtheil von ihrer Hantierung verspüren, dieselbe mit einer andern weniger schädlichen vertauschen.»

Am Ende des 19. Jahrhunderts ordnete man die Steinhauerlungen tuberkulösen Erkrankungen zu. *W. Löffler* erwähnt in seiner Arbeit «Über Silikose» in der «Schweiz. Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten», 1934, April/Juni, Nr. 2, S. 115, daß die Entdeckung des Tuberkelbazillus durch *Robert Koch* 1882 das Interesse für viele Jahre dem organischen und organisierten Staub zuwandte. Die Auffassung, daß mineralischer Staub krankheitserregend wirken konnte, wurde nun vielfach nur noch belächelt.

Die Statistik der Tuberkulose in der Schweiz 1889–1900 zitiert nach *R. Staehelin*, «Handbuch der innern Medizin», 2. Band, Berlin, Springer, 1914, S. 468, zeigt bei den Steinhauern mit 83,3 Tuberkulosetodesfällen auf 10000 Lebende die höchste Tuberkulosemortalität.

Im gleichen Werk wird die Statistik der Leipziger Ortskrankenkasse zitiert, die die Krankheitstage wegen Tuberkulose auf 1000 Mitglieder bestimmter Berufsgruppen ermittelt. Die Steinmetzen nehmen hier mit 3321 den obersten Platz ein, gefolgt von den ebenfalls Silikotiker werdenden Feilenhauern mit 2922, während der Tuberkulosedurchschnitt für sämtliche Berufe bei 700 lag.

Gewiß war damals die Infektion mit Tuberkulose leichter möglich, da die Krankheit allgemein weiter verbreitet war als heute. Aber es ist doch die Frage zu stellen, ob es sich bei allen diesen tuberkulös deklarierten Steinhauern wirklich um Tuberkulose im pathologisch-anatomisch-bakteriologischen Sinne gehandelt hat.

Wer hustete, spuckte und zusehends in der Leistungsfähigkeit nachließ und

körperlich zerfiel, wurde als tuberkulös, oder, nach damaligem Sprachgebrauch, der Auszehrung verfallen bezeichnet.

Wir finden später (vor 1914) für die Steinhauerlunge auch die Bezeichnung Chalicosis (*Staehelin* S. 653). Schon die Beschreibung der pathologischen Anatomie dieser Chalicosis entspricht dem, was wir heute als autoptischen Befund der Steinhauersilikose kennen. Es wird zwar vom Quarzstaub gesprochen; daß jedoch die Bedeutung der SiO_2 damals noch nicht erkannt wurde, verwundert nicht, wenn wir wissen, daß deren Rolle erst um 1930 klar festgelegt wurde.

Immerhin erwähnt *Staehelin*, S. 658, einen Fall von Steinhauerlunge, bei dem lange Zeit immer wieder Tuberkulose vermutet und die Behandlung gegen Tuberkulose gerichtet wurde, wo aber die Sektion nichts von Tuberkulose ergab. Das dort abgebildete Röntgenbild würden wir heute zum charakteristischen Bild der Schrotschußlunge rechnen.

Es könnte verwunderlich erscheinen, daß die Steinhauerlunge nicht schon früher, zum Beispiel bei Eröffnung der Suva 1918, unter die entschädigungspflichtigen Gewerbekrankheiten eingereiht wurde, wenn doch *Staehelin* schon vor 1914 das Krankheitsbild ziemlich scharf zu umreißen vermochte. Aber wir müssen bedenken, daß zu jener Zeit immer noch die Verwechslung mit Tuberkulose zu häufig war, und daß sich der Begriff Silikose über den um 1930 in der Literatur verwendeten Begriff «Staubtuberkulose» aus der Tuberkulose herauslösen mußte. Vielleicht mag sich auch die Anerkennung der Silikose als Gewerbekrankheit deswegen weniger aufgedrängt haben, weil die Steinhauersilikose den Arbeiter bis in höhere und höchste Altersklassen arbeitsfähig bleiben ließ. Erst die dramatischen Verlaufsformen der Sandstrahlersilikose und der Silikosen der Scheuerpulver- (Putzpulver-) Industrie in der Schweiz (im Ausland auch der Mineursilikose unter den Bergleuten), welche schon jüngere Leute krank und arbeitsunfähig machte, drängten dann zur Erforschung der Silikose, zum Auffinden der Bedeutung, welche der freien Kieselsäure zukommt und schließlich zur Anerkennung als Gewerbekrankheit, nachdem der Begriff Silikose sich deutlich von demjenigen der Tuberkulose hatte abtrennen lassen.

Unterstützt wurde dieser neue Zug in der Silikoseforschung, der ungefähr ab 1925 zu verfolgen ist, dadurch, daß man die Röntgenstrahlen immer mehr in den Dienst der Lungendiagnostik stellte. Man mußte auf diesem Wege einsehen, daß es schwere Lungenveränderungen gibt, welche dem Stethoskop nicht zugänglich sind. Und bei der häufigeren Anwendung der Röntgenstrahlen fand man schließlich pathologische Bilder schon bei jüngeren Steinhauern, die sich noch gesund fühlten. Wenn man diese Fälle weiter verfolgte, zeigten sich viele davon dem schon von *Staehelin* beschriebenen Krankheitsbilde ähnlich: auf Tuberkulose verdächtiges Röntgenbild ohne Bazillenauswurf und ohne andere auf Aktivität verdächtige Zeichen, pathologisch-anatomisch endlich Abwesenheit von tuberkulösen Veränderungen.

3. Der Sandsteinhauerberuf

Unter den Begriff Sandsteinhauer fallen nur die Leute, die als gelernte Arbeiter im Freien, auf Bauplätzen, in Werkhütten und an Fassaden vorwiegend Sandstein mit dem Handmeißel verarbeiten. Es sei hier ausdrücklich betont, daß nur diejenigen Leute erfaßt werden, die in Handarbeit am Stein arbeiten, keine Steinfräser usw. Die Sandsteinhauer haben vielfach, besonders in den letzten Jahren, auch ungefährlichen Kunststein verarbeitet.

In den Jahren 1932–1948 haben sich insgesamt 114 Sandsteinhauer bei der Suva als silikosekrank gemeldet. Nur 106 davon sind reine Sandsteinhauer, 8 haben neben Steinhauerarbeit noch andere Staubarbeit verrichtet (Mineur, Polier usw.), die zur Erwerbung einer Silikose auch in Frage kommt. Diese Leute wurden deshalb von den übrigen silikosekranken Sandsteinhauern gesondert.

Das Handwerk der Sandsteinhauer ist in den letzten 30 Jahren stark zurückgegangen. Reliefs, Säulen, Portale, kunstvolle Pfeiler und Schlußsteine zeugen noch von der alten Steinhauerkunst.

Sandsteinbearbeitung treffen wir heute fast nur noch bei der Renovation von Kathedralen und älteren öffentlichen Gebäuden an. Früher war der leicht in großen Blöcken zu gewinnende Sandstein das vorherrschende Bauelement. Je nach Herkunft des Steins und je nach Art der Verwendung (Verlauf der Schichten zur Oberfläche) verwittert und zerfällt er aber verhältnismäßig leicht. Als die Technik mit Granitverkleidungen, Eisenbetonkonstruktionen und mit Kunststeinen dauerhafteren Ersatz zu liefern begann, mußte das für das Sandsteinhauergewerbe zwangsläufig zu einem Rückgang führen.

Die Zahl der in der Schweiz ansässigen Sandsteinhauer läßt sich nicht ermitteln, da die Berufsstatistik keine gesonderte Kategorie Sandsteinhauer aufführt und auch die Verbandsstatistik des Schweizerischen Bau- und Holzarbeiterverbandes, dem die Steinhauer angegliedert sind, lediglich die Bezeichnung Steinhauer führt.

Den Anfang der Gewerkschaft der Zürcher Steinarbeiter bildete ein Krankenunterstützungsverein, der 1846 gegründet wurde und damals 70 Mitglieder zählte.

Nach wohlfundierten Schätzungen des Zentralsekretariates des Schweizerischen Bau- und Holzarbeiterverbandes dürften 1910 bis 1929 mit Ausnahme der Kriegsjahre 1914–1918 500 Sandsteinhauer, davon die Hälfte Ausländer, in der Schweiz gearbeitet haben, während heute kaum noch deren 200 im Steinhauergewerbe beschäftigt sind.

4. Statistik der Silikoseerkrankung bei den Sandsteinhauern

Von den 106 der 114 gemeldeten Steinhauern weisen 86 eine Silikose auf.

Bei 20 ist weder röntgenologisch noch klinisch eine Silikose mit Sicherheit nachzuweisen. Durch die prophylaktische Untersuchung

wurden 9 Steinhauersilikotiker erfaßt, 3 Silikosen wurden als Nebenbefund bei Spitaleinweisung wegen eines anderen Leidens (Hernienoperation, Rückenschmerzen, Ellbogenkontusion) der Anstalt gemeldet.

Die Gruppe der 20 gemeldeten Nichtsilikotiker wird am Schluß der Arbeit besonders angeführt.

Nationalität der silikosekranken Sandsteinhauer:

56 Schweizer
13 Deutsche
16 Italiener
1 Österreicher.

Anmeldungen auf die Jahre verteilt

	Silikose	Kombinationsfälle	keine Silikose
1932	3	–	–
1933	2	–	1
1934	4	1	1
1935	7	–	–
1936	4	–	–
1937	7	–	–
1938	9	–	2
1939	6	–	1
1940	5	–	1
1941	3	1	1
1942	8	1	4
1943	4	–	2
1944	4	–	1
1945	3	–	1
1946	7	3	4
1947	3	2	1
1948	7	–	–
Total	86	8	20

5. Gesteinsarten

In der Schweiz bearbeitet der Steinmetz Sandsteine, die aus allen Teilen unserer Gegend und der angrenzenden Länder stammen.

Kurze Charakteristik der am häufigsten bearbeiteten Sandsteine:

1. St.-Margarethen-Sandstein: feinkörniger, kalkhaltiger Sandstein mit 50–60% Quarz, 20–30% Feldspat, 5–10% Chlorid, Glaukonit, 15% Kalkspat
2. Vogesen-Sandstein: sehr feinkörniger Sandstein mit etwa 90% Quarz, dazu Feldspat, Glimmer
3. Maintaler Sandstein: feinkörniger, eisenschüssiger Sandstein mit 80–85% Quarz, Rest Feldspate, Glimmer, eisenschüssige, tonige Substanzen
4. Türkheimer Grünsandstein: mittelkörniger Sandstein mit 90–95% Quarz, Rest eisenschüssige Substanzen, Feldspate usw.

5. Olsbrücker Sandstein: sehr feinkörniger Sandstein mit 85–95% Quarz
6. Degerfeldner Sandstein: grobkörniger Kristallsandstein mit 90–95% Quarz
7. Straßburger Sandstein: 70–90% Quarz (Basler Münster)
8. Ostermundiger Sandstein: 40–60% Quarz
9. Pfälzer Sandstein: 70–80% Quarz.

Weiter wurde Mägenwiler, Bollinger, Krauchtaler, Oberkirchner, Rooterberger und Elbe-Sandstein verarbeitet.

Der Steinmetz verarbeitet in der Schweiz durchweg Steine mit sehr hohem Quarzgehalt.

Als Erfahrungstatsache und ohne auf mineralogisch-petrographische Einzelheiten einzugehen, sei erwähnt, daß die Silikosegefährdung im großen und ganzen mit der Höhe des Quarzgehaltes (geeignete Teilchengröße vorausgesetzt) des inhalierten Gesteinstaubes parallel geht.

Der häufige Wechsel des Arbeitsplatzes der Sandsteinhauer verunmöglicht, die schädigende Einwirkung einer einzelnen Gesteinssorte zu verfolgen.

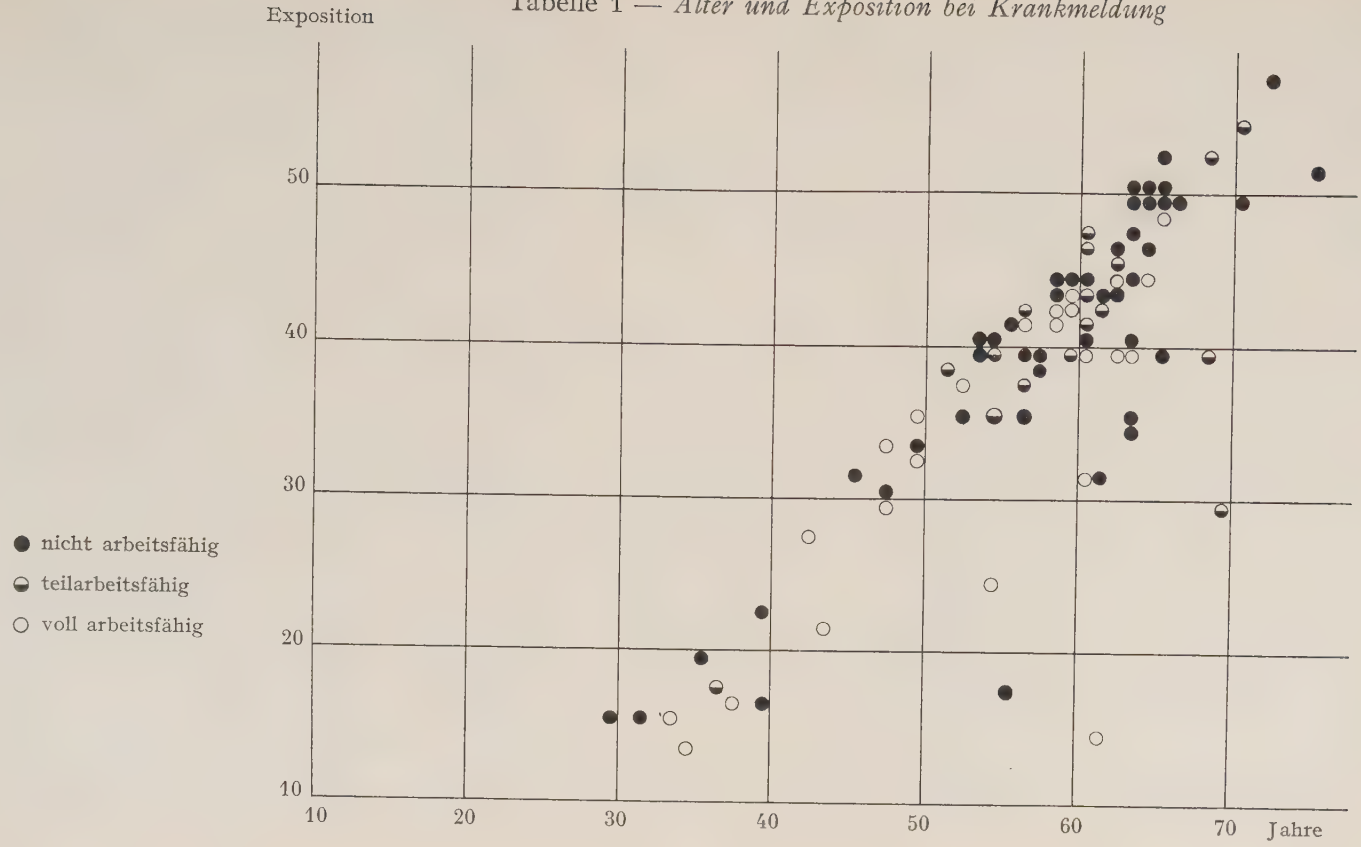
Kunststein wird aus einer Mischung verschiedenartigster Kalksteine hergestellt. Der Quarzgehalt des Kunststeins ist verschieden, meist sehr niedrig, deshalb ist die Silikosegefährdung durch Kunststein gering.

6. Alter und Exposition bei Krankmeldung

Atemnot beim Treppen- und Leiternsteigen und beim Bergangehen, Pfeifen im Halse, gelegentliches Stechen auf der Brust und zwischen den Schulterblättern, Engigkeit, Husten und Auswurf führen den erkrankten Steinmetz zum Arzt. Es ist bekannt, daß kurzdauernde Bronchitisschübe meist schon viele Jahre bestehen, bevor der Arzt zum erstenmal konsultiert oder gar die Diagnose gestellt wird. Die Angaben über den eigentlichen Krankheitsbeginn werden vom Patienten meist ganz ungenau geschildert, deshalb wurde als Fußpunkt für die Bestimmung der Krankheitsdauer und den Beginn der Krankheit der Zeitpunkt des ersten Röntgenbildes und damit meist auch der Diagnose Silikose gewählt. Der Sandsteinhauer meldet sich mitten aus der Arbeit beim Arzt, ein Intervall zwischen Aussetzen der Steinhauertätigkeit und Beginn der manifesten silikotischen Erkrankung, wie wir es beim Mineur finden, kennen wir beim Steinhauer nicht.

Der Sandsteinhauer macht seine Berufslehre in jungen Jahren. Unmittelbar nach Schulaustritt, das heißt mit 12–14 Jahren, begann somit meist die Staubarbeit. Unsere Steinmetzen sind ausgesprochene Saisonarbeiter. Sie wechseln ihre Arbeitsstätte und ihren Meister sehr oft. Es fällt daher schwer, bei ihnen die genaue Expositionszeit zu ermitteln. Während des Winters «feiern» die Steinhauer, und auch bei Stellenwechsel sind sie oft während einiger Wochen mit einer Arbeit beschäftigt, die nicht geeignet ist, eine Silikose zu erzeugen (Bauarbeit, Landarbeit).

Tabelle 1 — *Alter und Exposition bei Krankmeldung*



Die Expositionszeit wurde durch Addition jener Arbeitsperioden errechnet, während welcher der Mann als Steinhauer tätig und somit dem Staub ausgesetzt war.

Die Tabelle 1 gibt Auskunft über das Alter des Steinhauers im Zeitpunkt des ersten Röntgenbildes. Die Großzahl der Sandsteinhauer meldet sich also zwischen dem 50. und 70. Altersjahr bei der Versicherung wegen der Silikose, knapp $^1/_6$ zwischen 30 und 50 Jahren. Das Durchschnittsalter anläßlich des ersten Röntgenbildes ist demnach hoch und beträgt 57,4 Jahre.

Die lange Expositionszeit fällt auf, sie geht parallel etwa mit dem fortgeschrittenen Alter bei der Krankmeldung. Steinmetzen, die 35 bis 50 Jahre lang dem Quarzstaub ausgesetzt waren, stellen das Gros der Silikosekranken.

38,7, also fast 40 Jahre beträgt ihre durchschnittliche Expositionszeit.

7. Arbeitsfähigkeit bei Krankmeldung

100% arbeitsfähig	24 Fälle
über 50% arbeitsfähig	4 Fälle
50% arbeitsfähig	8 Fälle
unter 50% arbeitsfähig	5 Fälle
0% arbeitsfähig	45 Fälle

Tabelle 1 gibt auch Auskunft über die Arbeitsfähigkeit der silikosekranken Steinhauer bei der Krankmeldung.

Es wurden in der Tabelle nur die Fälle als arbeitsunfähig klassiert, deren Arbeitsfähigkeit für längere Zeit eingeschränkt war, das heißt eine kurze vorübergehende katarrhalische Erkrankung, die zur Krankmeldung und eventuell zur Diagnose geführt hatte, wurde dabei nicht berücksichtigt.

Gut die Hälfte (45) der angemeldeten Sandsteinhauersilikotiker sind also bei Krankmeldung nicht arbeitsfähig. Arbeiter, die 35 und mehr Jahre im Quarzstaub gearbeitet haben, stellen die Großzahl der Ganzinvaliden. Die Auswirkung der Alterserscheinungen (Alterskrankheiten), die bei diesen meist über 55 Jahre alten Silikotikern im Krankheitsverlauf mitspielen und zusätzlich für die Herabsetzung der Arbeitsfähigkeit verantwortlich sind, lassen sich von der Invalidität, die durch die Silikose allein bedingt wurde, nicht oder meist nur sehr schwer abgrenzen.

Wir sehen aber auch, daß Arbeiter mit Expositionszeiten bis

zu 45 Jahren, in einem Falle sogar bis zu 50 Jahren, noch voll arbeitsfähig sind. Von den 6 Steinhauern, die über 50 Jahre dem Staub ausgesetzt waren, sind nur noch 2 teilarbeitsfähig, während die restlichen 4 vollinvalid sind.

Bei 2 Steinmetzen, die sich nach Expositionszeiten von 16 und 17 Jahren der Anstalt meldeten, besteht infolge fortgeschrittener Tuberkulose totale Dauerinvalidität.

3 junge Silikotiker mit Tuberkulose, die bei der Anmeldung wegen Tuberkulose nicht arbeitsfähig waren, wurden nach einer Höhenkur von 1 Jahr wieder teilarbeitsfähig:

L.F. VIII/7823/32: 32J. Expos., 0% arbeitsfähig, nach 1J. 100%
H.S. IV/74/39: 36J. Expos., 0% arbeitsfähig, nach 1J. 50%
M.E. IX/15122/42: 40J. Expos., 0% arbeitsfähig, nach 1J. 50%

Nach Höhenkur und nach Vornahme eines Berufswechsels wurden 3 weitere Leute mit Expositionszeiten von 16, 20, 23 Jahren wieder arbeitsfähig:

S.B. IX/16903/46: 16J. Expos., 0% arbeitsfähig, nach 2J. 100% auf Kunststein
E.W. III/17128/41: 20J. Expos., 0% arbeitsfähig, nach 4J. 50% bei Büroarbeit
St.T. V/7821/42: 23J. Expos., 0% arbeitsfähig, als Kontrolleur, aber 100%.

Das Durchschnittsalter der Vollarbeitsfähigen beträgt 53,6, das der Nichtarbeitsfähigen 58,1, die durchschnittliche Exposition der Vollarbeitsfähigen 34,2, die der Vollinvaliden 40,0 Jahre.

8. Das Röntgenbild

Aus dem Schrifttum ist die Tatsache bekannt, daß die Röntgenbilder der Silikose je nach Berufsart typische Unterschiede zeigen. In der Schrift: «Unsere Erfahrungen mit den Staublungen» (Krankengut der Suva 1932–1943) hat *F. Lang* erneut darauf hingewiesen. Er stellt darin fest: «So harte Verkalkungen wie bei den Sandsteinhauern finden wir bei keiner andern Silikose.» *Schinz* und *Brandenberger* konnten nachweisen, daß die scharf begrenzten kalkdichten Herdschatten im Röntgenbild, die in ausgesprochenen Fällen als Schrotschußlungen bezeichnet werden und häufig bei alten Steinhauern mit jahrzehntelanger Berufsanamnese vorkommen, auf Einlagerung von Hydroxylapatit zurückzuführen sind.

Bei Durchsicht der Röntgenbilder der 86 an Silikose erkrankten Sandsteinhauer konnte ich in 36 Fällen = 42% oder gut $^2/_5$ dieses charakteristische Röntgenbild feststellen. Es ist gekennzeichnet durch kalkharte randständige Knötchen, die sich symmetrisch besonders in den Oberfeldern finden. Im weitern Verlauf der Krankheit ballen sich diese Knötchen und bilden mantelförmige Verdickungen der Pleura der Ober- und Mittelfelder. 50 Sandsteinhauersilikotiker (= $^3/_5$ der Fälle) weisen im Röntgenbild eine Silikose auf, die durch weiche Fleckschatten imponiert und sich nicht wesentlich von den Silikosebildern anderer Berufe unterscheidet.

Es fällt auf, daß die 36 Silikotiker mit dem oben charakterisierten Röntgenbild mit 3 Ausnahmen durchweg Expositionszeiten über 36 Jahre aufweisen. 3 Leute mit nur 18 bzw. 23 bzw. 30 Jahren Exposition zeigen auch dieses besondere Röntgenbild.

Die durchschnittliche Exposition der Leute mit charakteristischem Röntgenbild beträgt 41,5 Jahre gegenüber 36,4 Jahre Exposition der übrigen Sandsteinhauersilikotiker.

Anamnestisch konnten keine besonderen Anhaltspunkte gefunden werden, die uns die Besonderheiten des Röntgenbildes der einen Gruppe erklärt. Die betreffenden Arbeiter haben, wie ihre Berufskollegen am gleichen Ort, mit dem gleichen Sandstein und unter den nämlichen Arbeitsbedingungen gearbeitet. Es konnte auch kein Unterschied in der Arbeitsfähigkeit im Zeitpunkt der Diagnosestellung bei diesen zwei röntgenologisch verschiedenen Gruppen festgestellt werden.

Eierschalenförmige Verschattung der Hili fanden sich in 3 Fällen.

Der Exposition parallel geht das Alter bei Krankmeldung. Bei den Leuten mit typischem Röntgenbild beträgt es 59,6, bei den übrigen Sandsteinhauersilikotikern 55,6 Jahre.

Röntgenstadien der Sandsteinhauersilikotiker bei Diagnose

I	I–II	II	II–III	III	
12	12	47	15	—	Total = alle Fälle
—	—	29	7	—	Total 36 = Leute mit charakteristischem Röntgenbild (Schrotschußlungen)

Die Leute mit dem charakteristischen Röntgenbild stellen das Gros des II. und II.–III. Stadiums. Das Röntgenbild, das wir für den Sandsteinhauer als charakteristisch erkennen, ist demnach im II. röntgenologischen Silikosestadium ausgeprägt, ein charakteristi-

sches Sandsteinhauersilikoseröntgenbild im Stadium I können wir nicht erfassen.

Es scheint, daß die Sandsteinhauersilikose mit den röntgenologischen Stadien der Schrotschußlungen mit Pleuraverdickungen in beiden Oberfeldern röntgenologisch ihr Endstadium erreicht hat, denn in keinem einzigen Falle von Sandsteinhauersilikose können wir röntgenologisch eine tumoröse Form der Silikose oder ganz grobe Ballungen feststellen.

Das III. röntgenologische Silikosestadium mit seinen Ballungen als Hauptsymptom und der Regenstraße fehlt beim silikosekranken Sandsteinhauer ganz.

9. Beziehung zwischen Arbeitsfähigkeit und Röntgenbild (bei Anmeldung)

	100%	teilarbeitsfähig	0% arbeitsfähig
Si-Stad. I+I–II	8	1	15
Si-Stad. II	15	11	21
Si-Stad. II–III	1	5	9

Von den 24 Steinmetzen, die bei der Diagnose 100% arbeitsfähig sind, weisen 8 das charakteristische Röntgenbild auf, während 16 ein atypisches Bild zeigen.

Der Vergleich zwischen Arbeitsfähigkeit und röntgenologischem Silikosestadium läßt auch bei den Sandsteinhauern im allgemeinen Parallelität, in vielen Fällen aber Diskrepanz erkennen. 32 Sandsteinhauer, die röntgenologisch das II. und II.–III. Silikosestadium aufweisen, sind bei Anmeldung voll- und teilarbeitsfähig. *Lang* führt dieses Mißverhältnis in erster Linie auf Angewöhnung und Anpassung an die langsam sich entwickelnde Einengung der respiratorischen Oberfläche hin. Der langsam verlaufende Krankheitsprozeß der Silikose beim Sandsteinhauer stützt diese Ansicht voll.

Bei den 15 nicht arbeitsfähigen silikosekranken Sandsteinhauern mit dem Silikosestadium I weisen 9 eine Silikotuberkulose auf, welche für die Arbeitsunfähigkeit verantwortlich ist.

10. Verlauf der Sandsteinhauersilikose

Der klinische Verlauf der Sandsteinhauersilikose ist an Hand der in den Akten vorgefundenen Daten sehr schwer richtig zu beurteilen. Die Versicherungsdossiers stellen eben keine eigentliche

Krankengeschichte dar im Sinne der klinischen Beobachtung. Die Steinmetzen wurden von ganz verschiedenen Untersuchern beurteilt, und die dabei angewandten Untersuchungsmethoden waren recht verschieden. Außerdem ist zu bedenken, daß viele Sandsteinhauer wegen eines akuten Schubes den Arzt aufsuchten, und deshalb das klinische Bild der Silikose in diesem Zeitpunkt von der Begleitkrankheit überdeckt wurde.

Zusammenfassend läßt sich aus den verschiedenen Untersuchungsergebnissen etwa folgendes sagen:

Die Dyspnoe, insbesondere die Anstrengungsdyspnoe, beherrscht das Krankheitsbild. Sie führt viele Steinhauer zum Arzt und nimmt im Verlauf von Jahren zu.

Vitalkapazität bei Krankmeldung oft um 30% vermindert, nimmt langsam ab. Thoraxstarre vielfach bei Krankmeldung schon stark ausgeprägt (in vielen Fällen unter 3 cm), bleibt ausgesprochen. Die Apnoezeiten sind in der Großzahl der Fälle bei Krankmeldung schon unter der Hälfte der Norm (30″) und nehmen im Krankheitsverlauf nur geringgradig weiter ab.

Wir müssen uns bei der Betrachtung dieser Resultate immer bewußt sein, daß es sich um ältere Leute handelt. Es sei auch hier wie im Abschnitt Arbeitsfähigkeit betont, daß Alterserscheinungen, die vom Silikosekrankheitsbild auch abzutrennen sind, zum Beispiel verminderte Elastizität der Gewebe, die durch die Silikose allein verursachten Gewebsveränderungen und Funktionsstörungen ungünstig beeinflussen können.

Die Steinhauer, die bei Krankmeldung unter 50 Jahre alt sind (es sind 15 Fälle), weisen, soweit darauf geachtet wurde, mit einer Ausnahme bessere Thoraxexkursionen, eine höhere Vitalkapazität und auch längere Apnoezeiten auf als der Gesamtdurchschnitt.

Rückfälle in Form von akuten Bronchitisschüben sind recht häufig.

Die Kontrolle der Blutsenkungsgeschwindigkeit bei den silikosekranken Steinhauern ergab ganz verschiedene Werte. Wenn ich nur die Fälle berücksichtige, die im Krankheitsverlauf keine Tuberkulose aufweisen, so fällt auf, daß etwa die Hälfte der Silikotiker eine leicht erhöhte Senkung bei der Anmeldung zeigt. Es ist dies wohl der Ausdruck einer chronischen Bronchitis.

Der Invaliditätsverlauf dürfte über den Krankheitsverlauf am wahrheitsgetreusten ein Bild geben.

100% arbeitsfähig: 24 Steinmetzen waren im Zeitpunkt der Diagnosestellung voll arbeitsfähig. Es handelt sich dabei vorwiegend um Leute, die bei der Anmeldung zwischen dem 55. und 65. Altersjahr stehen, nur 7 unter ihnen waren zwischen 35 und 50 Jahre alt. Von diesen 24 Steinmetzen sind 10 bis 1949 voll arbeitsfähig geblieben, im Durchschnitt 3,1 Jahre. Da bei 3 Steinmetzen die Versicherung nach Abklärung des Falles Leistungen ablehnen mußte (Weigerung des Versicherten, sich weiter zu stellen; Angina pectoris; Tumor), konnte bei ihnen der Verlauf nicht weiter verfolgt werden.

Bei 10 Steinhauern können wir eine stufenweise abnehmende Arbeitsfähigkeit konstatieren, die bei 6 Arbeitern in etwa 5 Jahren zur Arbeitsunfähigkeit führte.

3 Arbeiter aus dieser Gruppe kamen mit 60, bzw. 70 Jahren ad exitum, einer davon durch Suizid.

Teilinvalide (im Zeitpunkt der Diagnosestellung): Diese Gruppe umfaßt 17 Steinhauer. Mit Ausnahme eines Mannes, der 37 Jahre alt ist, befinden sich darunter nur Leute zwischen 53 und 71 Jahren. Innerhalb der Beobachtungsjahre kamen davon 9 Leute ad exitum. Wir konstatieren bei den Teilinvaliden eine stetige Abnahme der Arbeitsfähigkeit innerhalb 4,8 Jahren bis zur Vollinvalidität, bzw. bis zum Tod. Unter ihnen beging 1 Mann nach 8 Jahre dauernder 50%-Arbeitsfähigkeit Suizid.

0% arbeitsfähig: Sie machen im Zeitpunkt der Diagnosestellung gut die Hälfte aller gemeldeten Fälle aus. Ihr Durchschnittsalter beträgt 57 Jahre.

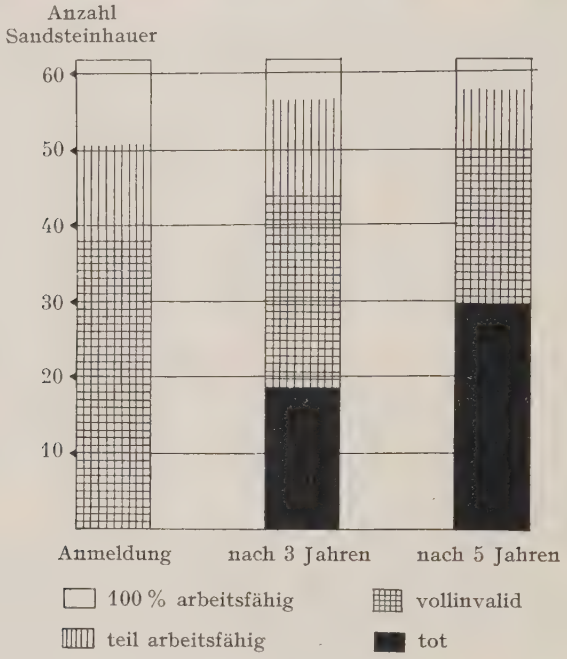
Von den Vollinvaliden sind während der Beobachtungsperiode 30 gestorben. Nach ihrer Krankmeldung haben diese 30 noch durchschnittlich 3,2 Jahre gelebt.

Die 15 Leute dieser Gruppe, die heute noch leben, sind seit rund 7 Jahren vollinvalid.

6 Leute, die bei Krankmeldung nicht arbeitsfähig waren, erreichten nach einer Kur wieder Arbeitsfähigkeit.

Zusammenfassend: Langsam progredienter Invaliditätsverlauf. Nur in Ausnahmefällen, sei es durch Höhenkur bei Silikotuberkulose oder sei es nach Berufswechsel, sehen wir beim Sandsteinhauer eine Besserung der Arbeitsfähigkeit eintreten. Im allgemeinen nimmt die Arbeitsfähigkeit um so mehr und beständig ab, je länger die Krankheit dauert.

Tabelle 2 – *Invaliditätsverlauf bei 62 silkosekranken Sandsteinhauern*



Von den insgesamt 86 silikosekranken Sandsteinhauern konnte ich den Invaliditätsverlauf an Hand der Akten in 62 Fällen während 5 Jahren verfolgen, bei 24 Fällen ist die Beobachtungszeit kürzer. 30 staubkranke Steinmetzen konnten mehr als 5 Jahre beobachtet werden.

Die *Tabelle 2* zeigt uns einen Querschnitt durch die Arbeitsfähigkeit bei diesen 62 Arbeitern bei Krankmeldung, 3 Jahre und 5 Jahre später. Das Alter der Krankgemeldeten, das in bezug auf Arbeitsfähigkeit eine wesentliche Rolle spielt, ist in dieser Tabelle nicht berücksichtigt.

Bei Anmeldung sind 38 nicht-, 13 teil- und nur 11 (knapp $^1/_5$) vollarbeitsfähig.

Nach 3 Jahren zeigt sich eine Abnahme der Vollarbeitsfähigen auf $^1/_{12}$ (5), die Zahl der Teilinvaliden ist gleich geblieben, während die Zahl der Vollinvaliden von 38 auf 25 abgenommen hat. Knapp $^1/_3$ der Leute, vornehmlich jene, die bei Anmeldung schon Vollinvalide waren, sind nach 3 Jahren tot.

Nach 5 Jahren zeigt sich im Querschnitt, daß die Zahl der Vollarbeitsfähigen gleich geblieben ist und die Teil- und Vollinvaliden

		Arbeitsfähigkeit 5 Jahre nach Krankmeldung	Jahre nach Krankmeldung							Bemerkungen
			6	7	8	9	10	11	12	
VII/4965/39 M.G.	IR 75641	100%	–	–	–	75j.	–	–	–	
V/7821/42 St.T.	IR 86919	100%	–	47j.	–	–	–	–	–	Berufswechsel
IV/3903/38 W.W.	IR 86743	100%	–	–	80%	46j.	–	–	–	
IX/9311/37 C.A.	IR 93008	100%	35%	–	0%	60j.	–	–	–	
IX/8460/42 M.E.	IR 96375	60%	50%	67j.	–	–	–	–	–	
VII/18554/38 L.R.	IR 73383	50%	–	–	–	66†	–	–	–	Suizid
VII/10298/38 K.G.	IR 72818	35%	–	–	–	0%	64j.	–	–	
VII/6907/38 G.J.	IR 71753	25%	–	–	–	0%	77j.	–	–	
VIII/1286/39 Sch.A.	IR 74099	20%	–	–	–	–	72j.	–	–	
IV/74/39 H.St.	IR 75348	20%	–	–	–	67j.	–	–	–	
III/17128/41 E.W.	IR 89891	50%	–	–	44j.	–	–	–	–	Berufswechsel
V/8937/43 F.L.	IR 97151	50%	55j.	–	–	–	–	–	–	Berufswechsel
IX/6185/35 A.A.	HR 15818	0%	–	–	–	–	–	–	81†	Silikose
VIII/3273/38 R.S.	IR 73230	0%	–	–	–	–	–	76j.	–	
VII/10191/37 Sch.D.	IR 69342	0%	–	–	–	–	–	76j.	–	
VIII/6769/32 G.J.	HR 13273	0%	–	–	–	–	–	73†	–	Silikose
VII/2678/38 M.J.	IR 71269	0%	–	–	–	–	–	69j.	–	
VIII/6092/39 K.J.	IR 79093	0%	–	–	–	–	72j.	–	–	
IX/2761/36 F.H.	HR 14922	0%	–	–	–	–	70†	–	–	Silikotbc.
IX/5167/37 N.E.	HR 15907	0%	–	–	–	–	70†	–	–	Silikotbc.
VII/14184/36 B.P.	IR 67756	0%	–	–	–	72†	–	–	–	Oesophagca.
VII/7773/40 F.D.		0%	–	–	–	69j.	–	–	–	
VIII/7823/32 L.F.		0%	–	–	–	63j.	–	–	–	
IX/3450/40 Sch.J.	IR 81704	0%	–	–	69j.	–	–	–	–	
VII/8280/42 K.A.	IR 85932	0%	–	77†	–	–	–	–	–	Silikotbc.
IX/6184/35 A.J.	IR 68115	0%	–	68†	–	–	–	–	–	Rectumca.
IX/15122/46 M.E.	IR 91022	0%	–	63j.	–	–	–	–	–	
IX/5698/33 A.A.	HR 11560	0%	–	61†	–	–	–	–	–	Silikotbc.
III/2022/43 P.T.	IR 87874	0%	78j.	–	–	–	–	–	–	
VII/9048/43 K.J.	IR 89552	0%	67j.	–	–	–	–	–	–	

an Zahl leicht abgenommen haben. Fast die Hälfte der 62 Sandsteinhauer (30) sind 5 Jahre nach der Anmeldung tot. Eine leichte Verbesserung der Arbeitsfähigkeit ließ sich in 4 Fällen nachweisen, und zwar nach einer Kur oder nach Berufswechsel.

Von der Gruppe der 32 staubkranken Steinmetzen, die 5 Jahre nach Krankmeldung noch leben, können 30 weiter verfolgt werden. Über ihr weiteres Schicksal gibt obenstehende Tabelle Auskunft. Sie orientiert einmal über die Verminderung der Arbeitsfähigkeit, ferner zeigt sie das Alter des Steinhauers am 1. Januar 1949 bzw. das Todesalter jedes einzelnen Falles an.

12. Rentenverhältnisse beim Sandsteinhauersilikotiker

Bis zum 1. 1. 1949 hat die Suva 52 Sandsteinhauern wegen Silikose Invalidenrenten (IR) zugesprochen. In 9 Fällen kam es nicht zur Ausrichtung einer IR, da die Krankheit unaufhaltsam zum Tode führte, die Versicherten ständig ärztlicher Wartung bedurften und bis zuletzt Krankengeld bezogen.

5 Sandsteinhauer, die am 1. 1. 1949 noch leben, beziehen seit über 7 Jahren eine 100%ige IR, wogegen 11 Sandsteinhauer nach durchschnittlich 4,5 Jahren nach Erreichung einer 100%igen IR starben. Bei 5 Arbeitern, die sich vollarbeitsfähig bei der Versicherung gemeldet hatten, sank die Arbeitsfähigkeit infolge Silikose innerhalb 5,3 Jahren auf Null ab, und sie bezogen von da an ihre 100%ige IR.

Die Ausrichtung einer IR wurde in 7 Fällen abgelehnt, da Invalidität schon vor 1932 bestand oder die silikosegefährliche Arbeit zum größten Teil vor 1932 verrichtet wurde, als die Silikose noch nicht entschädigt wurde. (Freiwillige Leistungen für Quarzstaublungen ab 1932, gesetzliche Anerkennung nach Art. 68 KUVG ab 1938.)

Kürzung der Renten: Da viele Sandsteinhauer schon Jahrzehnte vor der Eröffnung der Anstalt, bzw. vor Übernahme der Silikose durch die Suva im silikosegefährdeten Beruf gearbeitet hatten, mußten in 10 Fällen IR wegen Arbeit in nicht versichertem Zustand gekürzt werden. Meistens betrug die Kürzung in diesen Fällen ⅓ der Geldleistungen.

Nach Art. 91 des KUVG mußten weitere 10 IR gekürzt werden. Als Anlaß zu solcher Kürzung finden wir Alterskrankheit (Myodegeneratio cordis, Arteriosklerose, Koronarsklerose, welche über das sogenannte physiologische Ausmaß der Organabnützung hinausgehen), ferner maligne Tumoren und Äthylismus.

13. Tuberkulose bei silikosekranken Sandsteinhauern

Bei 32 von 86 silikosekranken Sandsteinhauern wurde eine Tuberkulose gefunden, das sind 37,2%. Zu Lebzeiten manifest an Tuberkulose erkrankt sind allerdings nur 27 Steinmetzen. 5 Tuberkulosen wurden erst bei der Autopsie entdeckt. Wegen klinisch und röntgenologisch vermuteter Tuberkulose wurden 7 Steinmetzen von der Suva zur Höhenkur veranlaßt, ohne daß im bisherigen weiteren Krankheitsverlauf bei ihnen Bazillen im Sputum nachgewiesen wurden.

Die sicher nachgewiesenen Tuberkulosefälle verteilen sich auf:

19 offene Lungentuberkulosen
10 geschlossene Lungentuberkulosen
3 Lungen- und Knochentuberkulosen.

Von den offentuberkulösen Silikotikern leben noch 7.

Durchschnittlich standen die Steinhauer, wenn zum erstenmal Bazillen nachgewiesen wurden, im 56. Altersjahr. Die gestorbenen Offentuberkulösen waren im Mittel 3,5 Jahre krank und kamen 3 Jahre nach Sputumnachweis ad exitum. Das Todesalter der Silikotuberkulotiker unter den Sandsteinhauern beträgt 60,8 Jahre. Vor 6,6 Jahren wurden bei den heute noch lebenden Tuberkulosepatienten erstmals Bazillen im Sputum nachgewiesen.

Familiäre Belastung mit Tuberkulose konnte nur bei 3 Steinmetzen in Erfahrung gebracht werden.

Wiederholt wird in Sektionsprotokollen die Tatsache hervorgehoben, daß die kavernöse Tuberkulose durch die Silikose einen ausgesprochen indurativen Charakter trägt.

Mit Ausnahme einer isolierten Pericarditis tuberculosa und einer isolierten Tuberkulose der Bifurkationslymphdrüsen handelt es sich in allen Fällen um Silikotuberkulose, das heißt die Tuberkulose ist auf dem Boden einer Silikose entstanden (Pfropftuberkulose), meist kavernös-exsudative Form.

Die wenigen Bemerkungen zur Tuberkulose lassen doch erkennen, daß die Tuberkulose beim Sandsteinhauer spät auftritt, und daß oft erst der Ausbruch der Tuberkulose dazu führt, die Diagnose auf Staublunge zu stellen.

14. Dauer der Sandsteinhauersilikose

Wenn wir von der Dauer der Sandsteinhauersilikose reden, so sind wir uns voll bewußt, daß wir die genaue Dauer der Erkrankung nicht erfassen können.

Eigentlich beginnt ja die Krankheit histologisch gesprochen in dem Moment, wo im interstitiellen Gewebe der Lunge der Staubabtransport einsetzt und die Reaktion des Bindegewebes durch die Kieselsäure ausgelöst wird. Von da bis zum Auftreten der ersten subjektiv wahrnehmbaren Krankheitszeichen oder bis zur Möglichkeit, röntgenologisch Veränderungen nachzuweisen, verstreicht eine sehr lange Zeit. Auch dürfte diese Latenzzeit von Quarzgehalt, Korngröße, Dauer der Weiterarbeit und ihrem Unterbruch durch Pausen, aber auch von konstitutionellen Faktoren abhängig sein. Ein kurzer Bronchitisschub, vorübergehendes Stechen auf der Brust kann sowohl auf der unter der Oberfläche glimmenden Silikose beruhen, als auch ganz anderer Genese sein. Zudem sind die anamnestischen Angaben unserer Steinmetzen recht ungenau.

Da die endgültige Diagnose auf Silikose durch das Röntgenbild gestellt wird, möchten wir vergleichsweise nur die Dauer der Krankheitsphase errechnen, die sich von der Diagnosestellung bis zum Exitus oder bei den noch lebenden Sandsteinhauern bis zum 1.1.1949 erstreckt.

Es ergibt sich hierbei eine gewisse Differenz zwischen den Sandsteinhauern, die ein charakteristisches, und denen, die ein uncharakteristisches Röntgenbild aufweisen.

Von den 86 silikosekranken Sandsteinhauern sind 42 bis 1.1.1949 gestorben.

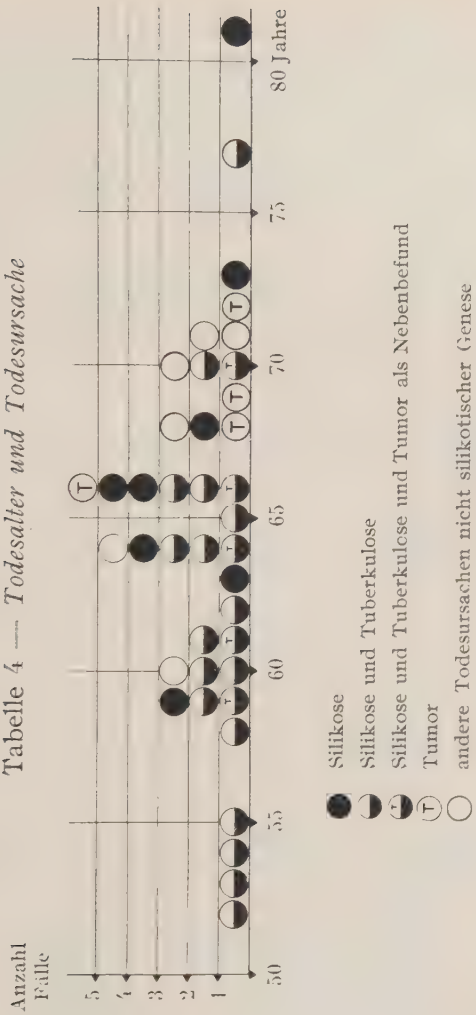
Char. Rö.: 19 Fälle, mittleres Todesalter 65,5 Jahre
Durchschnittliche Dauer der Krankheit von Diagnose bis Tod 4,7 Jahre
Streuung Monate bis 12 Jahre

Unchar. Rö.: 23 Fälle, mittleres Todesalter 57,5 Jahre
Durchschnittliche Dauer der Krankheit von Diagnose bis Tod 3,7 Jahre
Streuung Monate bis 17 Jahre

Alter der noch lebenden Sandsteinhauersilikotiker: 1.1.1949.
Char. Rö.: 17 Fälle, 66,0 Jahre, Krankheitsdauer 7,3 Jahre
Unchar. Rö.*: 27 Fälle, 59,2 Jahre, Krankheitsdauer 5,5 Jahre
* dabei 4 Fälle, die wegen Ablehnung nicht bis 1949 verfolgt werden konnten

15. Todesursachen bei staubkranken Steinmetzen

2 tuberkulöse Silikotiker, die im Alter von 37 bzw. 48 Jahren starben, sind aus Platzmangel in der Tabelle nicht aufgezeichnet.



Die Tabelle 4 orientiert uns über die Todesursachen bei 40 Sandsteinhauersilikotikern. Von den 42 Todesfällen wurden 32 autoptisch untersucht. Die Tuberkulose als Komplikation der Silikose verursacht am häufigsten den Tod der staubkranken Steinmetzen. Neben der Tuberkulose fallen die von der Silikose unabhängigen Herzkrankheiten und die hohe Zahl der malignen Tumoren als Todesursache auf. Es ist auch hier zu bedenken, daß der Sandsteinhauer mit über 60 Jahren stirbt, und daß wir somit in der Altersstufe stehen, in der maligne Tumoren und Herzkrankheiten auch als selbständige Krankheit recht häufig auftreten.

Albertini, *Brandenberger* und *Rüttner* haben in ihren Arbeiten gezeigt, daß wir bei den Silikotikern das Lungenkarzinom nicht häufiger antreffen als bei der Durchschnittsbevölkerung, und daß wir auch keinen Grund haben, eine ätiologische Beziehung zwischen Silikose und extrapulmonalen Karzinomen anzunehmen.

Die folgende kurze Zusammenstellung gibt die detaillierten Todesursachen wieder.

Todesursachen der 42 Sandsteinhauer-Silikotiker

1. Entschädigte Fälle, da Todesursache Silikose oder Silikosekomplikation:

Silikotuberkulosen			24 Fälle
Herz-, Gefäßerkrankungen			4 Fälle
Bronchopneumonien			4 Fälle

2. Nicht entschädigte Fälle, da Silikose nicht Todesursache:

Rektumkarzinom	1	maligne Tumoren	4 Fälle
Oesophagkarzinom	2		
Lymphatische Leukämie	1		
Herz-, Kreislauferkrankungen unabhängig von Silikose			4 Fälle
Suizid			2 Fälle

Nebenbefunde bei Autopsie bei den Fällen der Gruppe 1 (Todesursache Silikose)

Magenkarzinom	maligne Tumoren	4 Fälle
Bronchialkarzinom		
Primäres Leberzellkarzinom		
Aleukämische lymphatische Leukämie		
Leberzirrhose		4 Fälle
Arteriosklerose		4 Fälle

Hinterlassenen-Renten wurden in 28 Fällen entrichtet.

100%	21 Fälle
über 50%	4 Fälle
50%	2 Fälle
unter 50%	1 Fall

6 HR wurden wegen Arbeit in nicht versichertem Zustand, 7 HR wegen silikosefremder Krankheitsfaktoren nach Art. 91 KUVG, gekürzt.

In der «Schweizerischen Versicherungszeitschrift» vom 19.10.1948 veröffentlicht Dr. *H. Wiesler*, Bern, einige interessante Zahlen über die mittlere Lebensdauer des Menschen. Im Kommentar zu diesen Zahlen erwähnt er: Einige Berufe sind indessen betont gesundheitsschädigend (zum Beispiel Steinhauer).

Die mittlere Lebensdauer der schweizerischen Bevölkerung betrug 1876–1880 für das männliche Geschlecht 40,6 Jahre, in der Beobachtungszeit 1939–1944 jedoch 62,7 Jahre.

Bei den toten schweizerischen Sandsteinhauersilikotikern errechnete ich eine Lebensdauer von 63,6 Jahren, und die am 1. 1. 1949 noch lebenden silikosekranken Steinmetzen sind im Durchschnitt gar 64,3 Jahre alt.

Die durchschnittliche Lebensdauer silikosekranker Steinmetzen steht sogar über dem Mittel der schweizerischen Bevölkerung, und die Arbeit der Sandsteinhauer, auch wenn sie zu Silikose und Silikotuberkulose führt, scheint die Gesundheit doch nicht so intensiv zu schädigen, daß sie auch die Lebenserwartung der Sandsteinhauer beeinträchtigen würde.

16. Kasuistik

Zur Illustration des Krankheitsverlaufes seien weiter einige Fälle silikosekranker Steinmetzen kasuistisch angeführt.

Silikose und Karzinom

Fall 1: B.P. VII/14184/36, IR 67756. – 1873, geb. Italiener. Fall publiziert von Albertini, Brandenberger, Rüttner

Keine Tuberkulose in Familie, Alkohol und Nikotin mäßig. Hilfsdiensttauglich infolge Einbürgerung in fortgeschrittenem Alter. Dauer der Exposition 46 Jahre. Tätigkeit meist an Fassade und auf Werkplatz. Material fast nur Sandstein

1935 zeitweise Atemnot

1936 Herzinsuffizienz. Vermehrte Atemnot, Arbeit ausgesetzt

1936 3.11. Diagnose Silikose. Anmeldung. Alter 63 Jahre
Arbeitsfähigkeit 0%. IR ab 1.5.1937 100%, gekürzt um ⅓ wegen Arbeit in nicht versichertem Zustand

1940 Schmerzen in Rücken und Achseln. Neben Silikose Myokardschaden und Aortensklerose. Herzschädigung unabhängig von Silikose

1945 19.8. Exitus
Autopsie: Steinhauersilikose mit vorwiegend subpleuraler Lokalisation, besonders Spitze der Oberl. Silikose der Hili und paraortalen Lymphknoten. Exulzeriertes Pflasterzellkarzinom des Ösophags, in die Wirbelsäule durchgebrochen. Allgemeine Arteriosklerose. Fibrose des Herzmuskels. Zwischen Silikose und Karzinom keine kausale Beziehung. Im Karzinomgewebe konnte der Mineraloge keinen Quarz nachweisen
Keine HR
Todesalter 72 Jahre

Fall 2: A.I. IX/6184/35, IR 68115. – 1874, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. Alkohol reichlich. Hat als Wachtmeister alle Dienste geleistet. Exposition 47 Jahre, Material meist Sandstein, wenig Kunststein. Arbeitet seit 1928 an Kathedrale St. Gallen

1935 Husten, wenig Auswurf. Starkes Emphysem. Leber vergrößert, derb. Senkung 9. Herz linksverbreitert. Rö. Silikose II, arbeitet voll

1937 Thoraxexkursionen 94/98. Inspirations-Apnoe 17″, Exspirations-Apnoe 14″. Vitalkapazität 1600. Senkung 12/37. Arbeitsfähigkeit 50%. IR 50% ab 1937

1938 Klagt über Dyspnoe und Müdigkeit. Senkung 4. Emphysem, geringe Bronchitis. Leber derb. Urobilinurie

1942 Blutungen aus einem Rektumkarzinom

1942 16.12. Exitus
Autopsie: Todesursache: Verblutung aus Rektumkarzinom. Metastasen in Leber und Lunge. Steinhauersilikose II der Lungen mit disseminierten Granulomen in allen Lappen. Koronarsklerose, Leberzirrhose. Keine Anhaltspunkte für Zusatztuberkulose. Tod ausschließlich der Karzinomerkrankung und der dadurch verursachten Blutung zuzuschreiben
Keine HR
Todesalter 68 Jahre

Silikose und Tuberkulose bei älteren Steinhauern

Fall 3: N.E. IX/5167/37, HR 15907 – 1877, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. Viel Alkohol, wenig Nikotin. Dienstfrei wegen Struma

1922 Lungenentzündung
Exposition 40 Jahre. Arbeit in Bauhütte oder im Freien. Material meist Sandstein

1937 Patient kommt wegen einer Hernie ins Krankenhaus, dort wird die Silikose diagnostiziert. Bei Anmeldung 60 Jahre alt

1937 Äthylismus, Silikose II. Grades. Invalidität 100%.
Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Silikose 50%. IR ab 1937 50%

1938 Zunahme der Atemnot bei gleichbleibendem AZ. IR 70%

1943 Rentenrevision: Silikose II. Grades seit 1938 stationär. Myodegeneratio cordis, Arteriosklerose, Leberschaden. IR bleibt 70%

1946 Rezidivierende Bronchitiden. Herzinsuffizienz, Überlastung des rechten Herzens. IR auf 80% erhöht

1947 Exitus
Autopsie: Steinhauersilikose II mit Staubgranulomen in allen Lungenlappen. Kombinierte Lungen- und hämatogene Zusatztuberkulose. Tuberkulöser Morbus Addison. Herz: Re Hypertrophie, stenosierende Koronarsklerose. Alkoholismus: Interinsulinäre Zirrhose, atrophische Gastritis
Todesursache: Nebenniereninsuffizienz
HR 100%, gekürzt wegen Arbeit in nicht versichertem Zustand
Todesalter 70 Jahre

Fall 4: J.F. VII/17015/39, HR 11864 – 1881, Schweizer, früher Deutscher

Keine Tuberkulose in Familie. Mehrmals Thrombophlebitis. 1915–1918 als Deutscher Kriegsdienst. Bis 1915 starker Raucher. Alkohol mäßig. Exposition 40 Jahre. Material Sandstein, wenig Kunststein, selten Kalkstein. Tätigkeit meist im Freien, zuletzt fast nur an Fassaden

1939 Husten, Müdigkeit, Atemnot. Gewichtsabnahme 5 kg. Senkung 28/42. Inspirations-Apnoe 7″, Exspirations-Apnoe 8″. Thoraxexkursionen 101/99. Treppensteigen verursacht starke Dyspnoe. Keine Tuberkelbazillen im Sputum. Invalidität 75%

1940 Zustand gleich

1941 Allgemeinzustand gleich. Thoraxexkursionen 100/98. Inspirations-Apnoe 10–12″, Exspirations-Apnoe 8″. Nach Anstrengung sofort lautes Atmen. RR 150/80. Senkung 11/21. Invalidität 75%

1941 12.8. Exitus an Miliartuberkulose
Autopsie: Silikose aller Lungenlappen kombiniert mit Miliartuberkulose. Ausgang der Miliartuberkulose ist verkäster Lymphknoten, der in die obere Hohlvene eingebrochen ist
HR 100%
Todesalter 60 Jahre

Fall 5: K.A. VII/8280/42, IR 85932 – 1871, Schweizer

Familie: Vater als Steinhauer an Silikose gestorben. Keine Tuberkulose in Familie. Wegen Plattfuß nicht diensttauglich. Alkohol und Nikotin reichlich. Exposition 50 Jahre, Material Sandstein, mehrere Jahre Kunststein. Arbeit im Freien und in Baracken

1942 Zunehmende Müdigkeit, Druck auf der Brust. Kurzatmigkeit.
31.7. Gewicht 53 kg. Vitalkapazität 2100–2700. RR 120/65. Senkung 31/44. Radialarterie geschlängelt. Art. Blut: Verminderung der O_2-Sättigung. CO_2-Gehalt und CO_2-Spannung leicht erhöht. Spirometrie: Grundumsatz erhöht, Hyperventilation. Vitalkapazität normal. Atemgrenzwert vermindert. Silikose. Emphysem. Elektrokardiogramm Hyperfunktion des re Herzens, Verdacht auf Tuberkulose. Prostatahypertrophie
Arbeitsfähigkeit 0%
IR ab 15.7.1942 100%

1942 26.11. Sputum enthält Tuberkelbazillen

1943 30.8. Subjektive Beschwerden gleich. Silikose II–III. Emphysem. Arteriosklerose. Keine Bronchitis, daher Vitalkapazität jetzt 3150. Zusatztuberkulose. Invalidität 100%. Senkung 43/76

1944 Höhenkur. Keine Tuberkelbazillen mehr im Sputum

1945 Mai: Gewichtsabnahme. Dyspnoe. Nachtschweiß. Temperatur 36,8. Senkung 55/110. Tuberkelbazillen vorhanden. Eintritt ins Krankenhaus

1946 Subjektive Beschwerden immer gleich. Sputumkontrolle negativ

1947 30.8. Lungenblutung. Sputumuntersuchung negativ

1948 18.12. Exitus an Kreislaufinsuffizienz
Autopsie: Steinhauersilikose. Zusatztuberkulose. Nebenhodentuberkulose. Herzhypertrophie und Dilatation
Todesalter 77 Jahre

Silikose und Tuberkulose bei einem 37jährigen Steinhauer

Fall 6: F.G. III/4871/40, HR 13275 – 1907, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. Militärdienstpflichtig. Exposition 16 Jahre. Material nur Sandstein

1939 2.9. Versicherter meldet sich beim Einrücken wegen Atembeschwerden: MSA Pneumokonioseverdacht. Offene produktive zirrhotische Tuberkulose. Li Ober- und Mittellappen

1940 Kuraufenthalt

1940 9.12. Silikotuberkulose aktiv, z.Z. afebril nach Kavernenschub und nach Pleuritis sicca li

1941 3.3. z.Z. relativ inaktive Silikotuberkulose. Patient steht auf
14.9. Schwere Lungenentzündung. Senkung 69. Verlegung ins Tiefland

1942 26.2. Subjektiv besser, fieberfrei. Senkung 75. Tuberkelbazillen ++. Beidseitig massenhaft RG

1944 8.1. Exitus
Autopsie: Chronische kavernöse Lungentuberkulose. Kehlkopftuberkulose. Silikose in beiden Lungen nicht sehr ausgedehnt. Primär Silikose. Tuberkulose als Zusatztuberkulose zu Silikose entstanden
HR 100%
Todesalter 37 Jahre

Stationärer Krankheitszustand bei Sandsteinhauer mit Staubexposition von 50 Jahren

Fall 7: Sch.D. VII/10191/37, IR 69342 – 1872, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. Wegen Plattfuß dienstfrei. Alkohol? Exposition 50 Jahre. Viel Arbeit an Fassade und in Werkstatt

1937 Spannen auf der Brust. Atemnot. Auswurf. Struma. Gewicht 59 kg. Thoraxexkursionen 84/88. Vitalkapazität 2000. Starke Dyspnoe bei Ausführung von 10 Kniebeugen. Senkung 1/5. Rö. Alte pleurit. Verwachsung li Sinus phrenicocostalis. Silikose I–II. Arbeitsfähigkeit 70%

1938 Seit 1 Jahr bloß 1 Monat gearbeitet. Vermehrte Atemnot. Gewicht 56 kg. Inspirations-Apnoe 8–10″, Exspirations-Apnoe 5–6″. Atemstoß mittelkräftig. Vitalkapazität 1600. Thoraxexkursionen 3 cm. Invalidität 50%

1940 Thoraxexkursionen 90 87. Gewicht 57 kg. Inspirations-Apnoe 5″. Exspirations-Apnoe 4″. Zustand seit 1 Jahr weder funktionell noch röntgenologisch wesentlich verändert

1943 Zustand als stationär zu bezeichnen. Subjektiv geringgradig verschlimmert. Senkung 6/12

1949 Alter des Patienten 77 Jahre. IR ab 1938 50%
Keine Tuberkelbazillen im Sputum

47jähriger Sandsteinhauer nach Berufswechsel als Kontrolleur 100% arbeitsfähig

Fall 8: St.T. V/7821/42, IR 86919 – 1902, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. P.A. o.B. Militärdienstpflichtig. Alkohol und Nikotin mäßig. Exposition 23 Jahre. Arbeit immer unter Dach, teils in geschlossenem, teils in offenem Lokal. Material meist Sandstein, etwas Marmor

1941 Erkrankung im Dienst an Pleuritis exsudativa re. Diagnose Silikose. Alter bei Anmeldung 40 Jahre

1942 Beurteilung: Silikose und Residuen einer Pleuritis exsudativa re

1942 Berufswechsel. Patient arbeitet als Kontrolleur 100%. IR wegen Minderverdienstes im neuen Beruf 25%.
Keine Tuberkulose im Krankheitsverlauf nachgewiesen

1948 Rentenrevision: Im Winter jeweils starke Hustenanfälle. Senkung 7. Patient als Kontrolleur 100% arbeitsfähig. Alter des Versicherten 1949: 47 Jahre

Silikose ohne Progredienz

Fall 9: L.R. VII/18554/38, IR 73383 – 1881, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. Militärdienst geleistet. Rauchen und Alkohol mäßig. Exposition 38 Jahre. Material $^2/_3$ Sandstein, $^1/_3$ Kunststein. Seit 1937 Atembeschwerden beim Leiternsteigen

1938 Diagnose Silikose. Arbeitsfähigkeit 50%
IR ab Januar 1939 50%

1941 Zustand weder röntgenologisch noch funktionell geändert

1944 Herzschädigung z.T. auf vermehrte Beanspruchung infolge Silikose. Senkung des Zwischenstückes im Elektrokardiogramm. IR bleibt 50%

1945 Kein Fortschreiten der Silikose. Aortenkonfiguriertes Herz, nicht durch Silikose bedingt

1947 Ischias, Subileus

1947 12.5. Schmerzen linke Hüfte. Exitus durch Erhängen, kein Zusammenhang mit Silikose
Keine Autopsie
Keine HR
Todesalter 66 Jahre

Wenig progrediente Silikose bei Komplikation mit Ulcus ventriculi

Fall 10: K.A. VI/5669/45, IR 106533 – 1882, Deutscher

Keine Tuberkulose in Familie. 1915-1917 Kriegsdienst. Alkohol reichlich, Nikotin mäßig. Exposition 46 Jahre. Material Sandstein, wenig Kunststein. Arbeit meist im Freien

1945 Seit Anfang des Jahres Kurzatmigkeit beim Treppensteigen.
Mai: Stark reduzierter AZ. Beide Lungenoberfelder rel. gedämpft. Vitalkapazität 2750. Inspirations-Apnoe 60″, Exspirations-Apnoe 31″. Senkung 32/56. Rö. Silikose II. Zusatztuberkulose?
Dez.: Mann hat voll weitergearbeitet. Nie Tuberkelbazillen im Auswurf. Lungenzustand unverändert. Etwas vermehrte Dyspnoe. Vitalkapazität 2400. Apnoezeiten Inspiration 30″, Exspiration 27″

1946 15.10. Arbeit eingestellt

1947 Gewicht 52 kg. Senkung 13/26. Struma nodosa. Atemstoß stark herabgesetzt. Vitalkapazität um 30% vermindert. Diagnose: Silikose II-III. Lungenemphysem. Nebenbefund: Pylorusstenose infolge Schrumpfung der kleinen Kurvatur, wahrscheinlich Ulkus. Arbeitsfähigkeit durch Silikose um 50% vermindert
IR 50% ab 25.3.1947

1947 Juni: Hie und da Ohnmachten. Pechstuhl. Hb 40%
Lungenbefund unverändert

1948 Atemnot zugenommen. AZ unverändert. Lungenbefund und Funktionsprüfung wie 1947. Stenoseerscheinungen am Magenausgang etwas größer. Invalidität 100%
IR ab Mai 1948 100%

Zusammenfassung über Silikoseverlauf beim Sandsteinhauer:

Die chronisch langsam fortschreitende Krankheit manifestiert sich beim Manne von weit über 50 Jahren. Sie bewirkt bei ihm eine hohe Invalidität. Silikosekranke Steinmetzen werden häufig von einer Tuberkulose befallen. Jedoch sind die Silikose und der Tuberkuloseverlauf bei ihnen so gutartig, daß der Steinmetz trotz Silikose und Tuberkulose das Durchschnittsalter des «Normalschweizers» erreicht.

17. Silikoseunempfindliche Sandsteinhauer

Wir wissen, daß verschiedene Faktoren maßgebend sind für die Geschwindigkeit, mit der sich, und ob sich überhaupt eine Silikose manifestiert. *Schinz* und *Eggenschwyler* haben solche Faktoren in ihrer Arbeit «Die Silikose im Röntgenbild» beschrieben:

1. Berufsart und damit Staubexposition
2. Kieselsäuregehalt des eingeatmeten Staubes
3. Teilchengröße
4. Arbeitsdauer
5. Konstitution und Disposition

Es fiel bei Durchsicht der Akten eine Gruppe von 20 Sandsteinhauern auf, die weder röntgenologisch noch klinisch eine Silikose mit Sicherheit aufweisen. Anamnestisch erfahren wir, daß diese Gruppe genau die gleichen Steine wie ihre silikosekranken Berufskollegen, unter genau den gleichen Bedingungen, oft sogar am Steinklotz neben dem silikosekranken Steinmetz, bearbeitet hat. Die Expositionszeit bei dieser Gruppe zeigt eine Spanne von 13–52 Jahren, beträgt im Durchschnitt 30 Jahre, das Alter bei Anmeldung 51 Jahre.

Welche Krankheiten haben diese Leute veranlaßt, sich bei der Suva zu melden?

Leute über 50 Jahre:

14 Fälle:	Hypertonie, Arteriosklerose	5 Fälle
	Mitralvitium	1 Fall
	Reine Tuberkulosen	–
	Alterstuberkulosen	2 Fälle
	Emphysem-Bronchitis	6 Fälle

Leute zwischen 27 und 34 Jahren:

6 Fälle:	Prophylaktische Untersuchung	4 Fälle
	Bronchitis mit geringem Emphysem	2 Fälle

Allen diesen «jungen» Steinmetzen wurde ein Berufswechsel angeraten.

Es sind also vor allem Alterserscheinungen, bzw. Alterskrankheiten, die den älteren Steinmetzen glauben machen, an einer Silikose zu leiden.

Es folgen kasuistisch einige Fälle von Sandsteinhauern, die sich als vermeintlich silikosekrank bei der Suva meldeten, deren Untersuchungsergebnisse und Krankheitsverlauf aber keine Silikose oder trotz jahrzehntelanger Staubanamnese nur geringe silikotische Veränderungen ergaben.

Silikose I. Grades bei Sandsteinhauer mit Staubexposition von 50 Jahren

Fall 11: L.A. VII/18073/37, IR 72673 – 1871, von Zürich

Keine Tuberkulose in Familie

Mann war militärpflichtig, wegen Hernie aber in Landsturm versetzt. Nikotin und Alkohol mäßig. Exposition 50 Jahre. Arbeit meist an Fassaden, vorwiegend Sandstein

1901 Hernienoperation
1933 Kropfoperation
1936 Myokarditis-Vitium

1937 Dez.: Bronchitis, arbeitsunfähig
1938 März: Diagnose Silikose leichten Grades
Alter bei Krankmeldung 66 Jahre
Beurteilung 21.4.1938: Silikose II, linke Spitze alter Tuberkuloseherd. Myokardschädigung, aurikuläre Extrasystolie. Sicher organisches Herzgeräusch. Gegenwärtig nicht arbeitsfähig. Dyspnoe bei jeder Anstrengung
1938 22.8. Versicherter arbeitet nicht. Immer starke Dyspnoe, morgens Auswurf. Asthma cardiale. IR ab 6.1.1938 100% minus ⅓ wegen Arbeit in nicht versichertem Zustand
1939 28.5. Exitus
Autopsie: Cor bovinum. Exzentrische Herzhypertrophie beidseitig, besonders links. Endocarditis fibrosa. Koronarsklerose. Lungenödem. Steinhauersilikose I. Grades von Lunge und Pleura. Silikoanthrakose der tracheobronchialen Lymphknoten. Todesursache ist akute Herzinsuffizienz mit Lungenödem. Ursache der Insuffizienz ist diffuse Myokarditis und Aortenstenose infolge Endokarditis
Tod durch akute Herzinsuffizienz verursacht, und zwar Linksinsuffizienz, die mit Silikose nichts zu tun hat
Keine HR
Todesalter 68 Jahre

Chronische Alterstuberkulose, keine Silikose

Fall 12: K.R. III/15632/42 – 1874, Schweizer

Keine Tuberkulose in Familie. Patient wurde wegen Hernie aus der Rekrutenschule entlassen. Rauchen und Alkohol mäßig. Exposition 50 Jahre. Material Sandstein, wenig Kunststein. Arbeit meist im Freien, vielfach Renovationen
1939 Klemmen auf der Brust
1942 Dez.: Hustenanfälle, Auswurf, Dyspnoe, Gewichtsabnahme. Rapider Kräftezerfall. Deutliche respiratorische Insuffizienz, keine Insuffizienz des Kreislaufes, Atemstoß vermindert. Apnoische Pausen verkürzt. Keine wesentliche Thoraxstarre. Rö. keine sicheren Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Silikose
Seit November akute Veränderungen: Infiltration linkes Unterfeld, geringgradiger Erguß
Diagnose: Chronische Alterstuberkulose, ohne Anhaltspunkte für Pfropftuberkulose. Keine Angaben über Bazillennachweis. Fall abgelehnt, weil keine Silikose

Lungenemphysem, Hypertonie, keine Silikose

Fall 13: B.G. VII/14626/45 – 1876, Deutscher

Keine Tuberkulose in Familie. 1914–1915 Kriegsdienst geleistet. Alkohol reichlich. Mit 18 Jahren Pneumonie. 1938–1942 Polyneuritisschübe. 1941 und 1944 Bronchitisschübe. Exposition 50 Jahre. Material vorwiegend Sandstein, etwas Kunststein. Arbeit meist in Werkstatt. Seit 1940 etwa: Anstrengungsdyspnoe
1945 Husten und Auswurf
1945 17.10. Med. Kl. Zch.: Hypertonie, Myodegeneratio cordis. Lungenemphysem, Arteriosclerosis universalis, Leberzirrhose, Polyneuritis. Röntgenologisch und funktionell keine Anhaltspunkte für Silikose
Arbeitsfähigkeit 50–60%
Fall abgelehnt, da keine Silikose

Fall 14: A.W. VII/13441/46 – 1895, Schweizer

Familie: 1 Sohn mit 10 Jahren Knietuberkulose, 1939 an Brustfellentzündung erkrankt

Patient: Militärdienstpflichtig. Rauchen mäßig, Alkohol reichlich. Seit 1917 Rheumatismen im rechten Bein. 1938 Gastritis anacida

Exposition 24 Jahre. Material vorwiegend Sandstein, etwas Kunststein

1946 Atemnot beim Treppensteigen

Mai: Nachts plötzlicher Erstickungsanfall, Schmerzen hinter Sternum 31.10. Gewicht 68 kg. RR 200/110. Herz nach links erweitert. Leber überragt Rippenbogen um 2 QF. Keine Tuberkelbazillen im Sputum

Elektrokardiogramm: Myokardschädigung. Röntgenologisch keine Anhaltspunkte für das Bestehen einer Silikose. Diagnose: Essentielle Hypertonie Arbeitsfähigkeit 0%

Keine Silikose, Fall abgelehnt

Beginnende, fragliche Silikose, 10 Jahre kontrolliert

Fall 15: K.C. VII/914/39 – 1886, Bulgare

Keine Tuberkulose in Familie. Kriegsdienst in Bulgarien geleistet. Alkohol und Nikotin mäßig. 1916 Lungenentzündung, seither ab und zu Bronchitis. Exposition 25 Jahre. Arbeitete meist an Fassade. Material vorwiegend Sandstein, wenig Marmor

1938 Ellbogenkontusion, anläßlich dieser Verletzung ließ Kreisarzt im Hinblick auf Berufsanamnese eine Röntgenaufnahme machen, Diagnose beginnende Silikose

1939 11.4. Gewicht 69 kg. Elastizität des Thorax herabgesetzt. Aushauchen eines Streichholzes in 30 cm. Inspirations-Apnoe 30″, Exspirations-Apnoe 30″, Senkung 1/5. Keine Tuberkelbazillen im Sputum

Beurteilung: beginnende Silikose, leichtes Emphysem

Invalidität 0%

1941 Kontrolluntersuch: 12.7. Beginnende Silikose, Aortensklerose. Röntgenologisch keine Fortschritte. Bronchospasmen

1943 Kontrolle 16.10.: Seit 1939 keine subjektiven Veränderungen. Röntgenologisch auch jetzt noch keine sicheren Anhaltspunkte für Silikose

Arbeitsfähigkeit 100%

1945 Kontrolle: Lungenemphysem. Objektiv keine Verschlechterung des Leidens

1947 Sputumkontrollen: keine Tuberkelbazillen nachweisbar. Keine weitere Meldung

Asthma bronchiale, keine Silikose

Fall 16: B.G. VIII/4626/34 – 1873, Italiener

Keine Tuberkulose in Familie. Exposition 42 Jahre. Material vorwiegend Natursandstein, selten Kunststein. Seit 1930 Engigkeitsgefühl beim Atmen

1934 Nachts oft Anfälle von Atemnot

27.9. Gewicht 85 kg. Thoraxexkursionen 105/102. Senkung 13. Bluteosinophile 2,5%. Sputum reichlich Eosinophile, einige Charcot-Leydensche Kristalle. Vitalkapazität 1200. Röntgenologisch keine Anhaltspunkte für Silikose. Diagnose: Asthma, eosinophiler Katarrh

Fall abgelehnt, da keine Silikose

18. Warum ist der Silikoseverlauf beim Sandsteinhauer benigne, obwohl ja sehr quarzhaltiges Material verarbeitet wird?

Die Arbeitsbedingungen sind beim Sandsteinhauer ganz verschieden von andern Berufen mit Silikosegefährdung, insbesondere vom Mineur, so daß darin wohl der Grund für den verschiedenen Verlauf der Krankheit gesucht werden muß.

Die Konzentration des Quarzstaubes in der Atemluft ist beim Sandsteinhauer nicht so hoch, da die Bearbeitung von Hand erfolgt. Die Arbeit wird im Freien, in offener Bauhütte, an offener Fassade und nur zum ganz geringen Teil in geschlossener Werkstatt verrichtet, so daß dauernd eine Verdünnung der Staubkonzentration durch Luftzug eintritt. Selbst die geschlossene Steinhauerwerkstatt dürfte aber immer noch als Arbeitsraum einem ungelüfteten Stollenvortrieb, wo mit Preßluftgeräten gearbeitet wird, vorzuziehen sein. Auch an den Unterschied der Schwere der körperlichen Arbeit zwischen Mineur und Steinhauer wird man denken müssen: der Mineur muß seinen schweren Bohrhammer halten und aufpressen, der Steinhauer aber einen viel leichteren Fäustel schwingen. Es ist also anzunehmen, daß der Mineur mehr und tiefere Atemzüge machen muß, um sein Sauerstoffbedürfnis zu befriedigen, als der Steinmetz.

Die Arbeit von Hand mit dem Meißel erzeugt auch viel grobkörnigeren Staub, als dies beim Preßluftgerät des Mineurs oder am Gebläse des Sandstrahlers der Fall ist.

19. Berufswechsel

Die Steinhauersilikose tritt erst nach jahrzehntelanger Staubtätigkeit auf. Da es nun sehr schwer fällt, einen älteren Arbeiter aus dem ihm gewohnten Berufsmilieu herauszunehmen, wurde beim silikosekranken Steinmetzen nur selten und in Ausnahmefällen ein Berufswechsel vorgenommen. Der benigne Verlauf der Krankheit gestattet dieses Vorgehen. Zudem hat die Erfahrung gezeigt, daß die Silikose, wenn sie ein gewisses Stadium erreicht hat, von selbst fortschreitet, auch wenn keine Staubarbeit mehr geleistet wird. Der Großteil der Silikoseerkrankungen unter den Steinmetzen wurde, wie die vorliegende Arbeit zeigt, erst im II. röntgenologischen Stadium erfaßt, wo die Invalidität meist schon bedeutend ist. So wurde auch aus diesem Grunde bei einzelnen Fällen vom Berufswechsel abgesehen. Bei mehreren gefährdeten Sandsteinhauern konnte insofern vom Berufswechsel Umgang genommen werden,

als man sie anhielt, fortab auf Kunststein, der kaum eine Silikose verursachen kann, zu arbeiten.

5 Sandsteinhauer wechselten auf Antrag der Suva ihren Beruf und betätigten sich anschließend vorwiegend als Hilfsarbeiter, Kontrolleure oder Zeichner auf einem Büro.

Des hohen Alters wegen wurde bei 4 Steinmetzen der geplante Berufswechsel nicht mehr durchgeführt.

Es gibt noch einen weiteren Grund, der gegenüber dem Rat zum Berufswechsel zur Vorsicht mahnen sollte: Wenn im neuen Beruf schwere manuelle Arbeit geleistet werden muß, so ist der Arbeiter gezwungen, sein Sauerstoffbedürfnis durch häufigere und tiefere Atemzüge zu befriedigen. Leidet er schon an deutlicher Silikose, so wird für ihn die Anstrengung wegen der Veränderung des respiratorischen Epithels und der Einengung der Gefäßquerschnitte in der Lunge doppelt empfindlich. Er muß seine Kreislaufreserven viel früher heranziehen als ein Gesunder und wird sie dementsprechend rascher erschöpfen. Man wird also Berufswechsel nur da mit wirklichem Vorteil empfehlen, wo der neue Beruf wenig körperliche Anstrengung für den Mann mit sich bringt.

20. Silikoseprophylaxe beim Sandsteinhauer

Die gesetzliche Basis zur Übernahme der Berufskrankheiten durch die Suva liegt im Art. 68 KUVG.

Die Teilrevision des KUVG vom 17.12.1947 brachte eine Ergänzung dieses Artikels. Die Ergänzung trat am 1.5.1948 in Kraft und gab die gesetzliche Grundlage für die Durchführung der medizinischen Prophylaxe der Berufskrankheiten. Danach ergibt sich:

1. für den Betriebsinhaber die Verpflichtung, die notwendigen technischen und medizinischen Maßnahmen zur Verhütung von Berufskrankheiten anzuwenden,

2. können besonders gefährdete Versicherte von der sie gefährdenden Arbeit ausgeschlossen werden,

3. steht dem Versicherten bei verlangtem Berufswechsel unter bestimmten Voraussetzungen eine Entschädigung zu.

Ärztliche Prophylaxe wird heute beim Steinmetz wie bei den übrigen silikosegefährdeten Berufen durchgeführt:

1. Untersuchung der Arbeiter vor Antritt der gefährlichen Staubarbeit. Damit soll bezweckt werden, daß nicht Leute mit irgendeinem Lungenleiden noch zusätzlich dem Staub exponiert werden. Aber auch Herzkranke und Mundatmer müssen ausgeschaltet wer-

den. Einmal wächst ja die Gefährdung durch den Staub proportional zur Zahl der Atemzüge, die während einer Arbeit gemacht werden müssen. Herz- und Lungenkranke geraten aber leichter als Gesunde in Tachypnoe. Lungenkranke sind auf Schädigung durch Staub ceteris paribus empfindlicher als Lungengesunde.

2. Periodische ärztliche Kontrolle. Der Zeitraum zwischen den Untersuchungen ist beim Steinmetzen dem gutartigen Verlauf der Krankheit entsprechend lang.

Mit dieser Maßnahme will man sowohl neu, seit der ersten Untersuchung, entstandene oder manifest gewordene Lungenleiden erfassen, als auch die Leute mit beginnender Silikose rechtzeitig auszuschalten versuchen.

Technische Prophylaxe: Sie stößt beim Sandsteinhauer auf Schwierigkeiten, insbesondere bei Arbeit an der Fassade und auf dem Gerüst. Verschiedentlich wurden Versuche unternommen, während der Arbeit Maskenschutz zu tragen, jedoch wurden diese Versuche meist nach kurzer Zeit wieder aufgegeben, da die Atmung durch Masken viel zu stark erschwert ist. Helme und Masken mit Frischluftzufuhr wurden beim schweizerischen Steinmetzen bis jetzt nicht verwendet. Benetzung des zu bearbeitenden Steines wurde konsequent durchgeführt, ebenso treffen wir heute auf den meisten Arbeitsplätzen eine Verbesserung der Luftzirkulation mit Staubabscheider in den Werkhütten an.

In England wurden nach dem «Industrie-Bulletin» vom Juni 1949 den Sandsteinhauern folgende Ratschläge erteilt: Maschinen, an welchen Steine trocken bearbeitet werden, sollten mit einem Luftabzug versehen sein, womöglich staubabziehendes Kamin über jedem Arbeitsplatz. Für gewisse Steinarbeiten, die von Hand mit Werkzeug ausgeführt werden, soll der Arbeiter an der linken Hand einen speziellen Gummihandschuh tragen, an dem ein absaugendes «Mundstück» befestigt ist. Wenn möglich ist die Arbeit im Freien auszuführen. Das Werkstück soll auf drehbarem Tisch bearbeitet werden, damit der Handwerker jederzeit mit dem Rücken gegen den Wind stehen und so ohne Staub einzuatmen arbeiten kann.

21. Vergleich zwischen Sandsteinhauer-, Mineur- und Gießersilikose in der Schweiz

Die Grundlagen zum Vergleich der Silikoseformen in den verschiedenen Berufen entnahm ich den Arbeiten von *Greinacher* (Mineursilikose) und *Obrist* (Gießersilikose in der Schweiz).

Wenn wir Vergleiche der Silikosekrankheit bei den verschiedenen Berufen anstellen wollen, müssen wir uns zunächst klar machen, welches die Momente sind, die bei den verschiedenen Berufen das Entstehen der Silikose bewirken.

Der *Mineur* arbeitet mit Preßluftgeräten. Die Arbeit erfolgt ausschließlich im Stollen. Dadurch wird ein zum großen Teil sehr feiner (55–102 g Staub unter 10 μ ⌀ in 2400 m³ Luft = 13–28 g Quarz, *Geßner*) Staub erzeugt und die Staubkonzentration der Atmungsluft ist groß. Der SiO_2-Gehalt ist recht verschieden je nach der Art des Gesteins, das vom Bohrer durchfahren wird.

Bei der Staublungenerkrankung des *Gießers* handelt es sich um Sidero-Siliko-Anthrakose, das heißt um keine reine Silikose. Der verwendete Formsand, der hauptsächlich die Staubentwicklung in den Gießereien verursacht, weist durchschnittlich einen Gehalt von 50–60% freiem Quarz auf. Seine Korngröße ist relativ groß, 0,8 bis unter 0,01 mm *(Obrist)*. Da der Gießer in den großen Gießereihallen arbeitet, wird die Staubkonzentration in der Luft nie sehr groß während längerer Zeit. Die größte Verstaubung erfolgt beim sogenannten Auspacken.

Der *Sandsteinhauer* bearbeitet nur Sandstein und etwas Kunststein. Der Quarzgehalt des Sandsteins ist meist groß, jedoch wird beim Klopfen des Sandsteins von Hand bei meist luftiger Arbeitsstätte keine sehr große Staubkonzentration hervorgebracht, die Korngröße des Staubes ist relativ bedeutend.

Die Frage nach dem Alter, in dem die silikotischen Beschwerden den Arbeiter zum Arzt führen, können dadurch beantwortet werden, daß bei Gießereiarbeitern und Sandsteinhauern vorwiegend ältere Arbeiter erkranken, im Gegensatz zu gewissen Mineurgruppen.

Der Sandsteinhauer arbeitet durchschnittlich mehr als 4mal länger im silikosegefährdeten Milieu als der Mineur, wie uns die Expositionszeiten von 38,7 Jahren bei Sandsteinhauern und 8,9 Jahren bei Mineuren zeigen. Auch die Expositionszeit des Gießers ist mit 28,2 Jahren 3mal größer als die des Mineurs und übertrifft auch diejenige des Schiefermineurs (24,4 Jahre) deutlich. Eine Großzahl der Mineure arbeitete jedoch bloß ½ bis 2 Jahre im Staubmilieu; die kürzeste Expositionszeit liegt für die Gießer über 5, für die Sandsteinhauer gar bei 14 Jahren.

Während beim silikosekranken Sandsteinhauer schon bei Krankmeldung die Invalidität groß ist, zeigt sich im Krankheitsverlauf der Mineursilikose eine rapide Progredienz der Invalidität.

Die Invalidität beim Gießersilikotiker unterscheidet sich da-

durch, daß sie bei Krankmeldung relativ niedrig ist und weniger rapid fortschreitet als die der Mineursilikotiker.

Allen 3 Berufsgruppen gemeinsam ist, daß die Invalidität infolge Silikose in keinem einzigen Falle zurückging.

Eine Gegenüberstellung der Dauer der Krankheitsphase von der Anmeldung bis zum Exitus ergibt bei 80 Silikosetodesfällen der Mineure 2,8 Jahre, bei den Todesfällen von 42 Sandsteinhauersilikotikern 4,2 Jahre.

Die Lebenserwartungen werden beim silikosekranken Gießer und Sandsteinhauer kaum beeinträchtigt, wurden doch die 42 bis heute gestorbenen Sandsteinhauer und die 16 gestorbenen Gießer bis zu ihrem Tode im Durchschnitt 63 bzw. 59 Jahre alt. Über das Todesalter der silikosekranken Mineure liegen keine genauen Zahlen vor, jedoch ist bekannt, daß es zwischen 30 und 50 Jahren liegt.

Die hohe Tuberkulosemortalität bei den Silikotikern ist bekannt: Von 42 Todesfällen bei silikosekranken Sandsteinhauern weisen 24, das heißt 59,5%, eine Silikotuberkulose auf.

Die entsprechenden Zahlen sind: beim Mineur: 80 Silikosetodesfälle, 42 Silikotuberkulosen = 52,5%; beim Gießer: 16 Silikosetodesfälle, 7 Silikotuberkulosen = 44%.

Es sei hier noch betont, daß die Silikotuberkulose des Sandsteinhauers relativ benigne verläuft.

Bei den Fällen von Mineursilikose wurde auffallend oft eine Latenzzeit, das heißt ein Intervall zwischen dem Aussetzen der staubgefährdeten Arbeit und dem Beginn der Erkrankung beschrieben, auch bei den Gießersilikotikern sind einzelne solcher Fälle bekannt.

Bei den Sandsteinhauern wurde die Krankheit während der Berufszeit manifest, es konnte deshalb bei ihnen kein Latenzstadium nachgewiesen werden. Das hängt zweifellos mit der bekannten großen Berufstreue der Steinhauer zusammen. Sie üben einen Lebensberuf aus und finden auf ihm immer wieder Arbeit; viele von ihnen sind nicht nur Handwerker, sondern eigentlich Kunsthand-werker.

Der zwar sehr seßhafte Gießer und besonders der Gießerhandlanger kann in einem großen Gießereibetrieb eher bald da, bald dort eingesetzt werden bei sehr unterschiedlicher Gefährdung durch Quarzstaub. Die Mineurtätigkeit wird nicht in einer eigentlichen Lehrzeit gelernt, sondern nach kurzer Anlernzeit ausgeübt, heute da, in ein paar Wochen dort, je nach Arbeitsgelegenheit, wobei wir besonders bei unsern Walliser Mineuren monate- und jahrelange Unterbrüche feststellen.

Die Erklärung der Latenzzeit liegt also zum kleinsten Teil im eigentlichen Krankheitsverlauf.

Auf das charakteristische Röntgenbild der Sandsteinhauersilikotiker wurde aufmerksam gemacht.

Obrist hat bei den Gießern ebenfalls ein typisches Röntgenbild vorgefunden, das durch weiche, auffallend kleinfleckige Granulierung imponiert, die gleichmäßig über die Lungenfelder verteilt ist. Ballungen im fortgeschrittenen Stadium kommen vor. Jedoch ist die Ballungs- und Schrumpfungstendenz nicht besonders groß im Gegensatz zu den röntgenologischen Veränderungen beim Mineur.

Das Röntgenbild des silikosekranken Mineurs zeigt keine ihm typischen Formen. Auffallend ist, wie schon betont, Ballungstendenz und die häufig bei den Mineuren zu sehenden grobknotigen und tumorösen Formen der Silikose.

Die Sandsteinhauersilikose kann mit den Gießerlungen und der Silikose in den keramischen Betrieben zur Gruppe der gutartigen Silikose gezählt werden, der die Gruppe der Mineur- und Sandstrahlersilikose und der Steinbrechersilikose mit ihrem malignen Verlauf gegenübersteht.

Zusammenfassung

Wegen Staubkrankheit haben sich in der Zeit von 1933 bis einschließlich 1948 114 Sandsteinhauer bei der Suva gemeldet. Das besondere Wesen der Erkrankung bei den 86 als silikosepositiv befundenen Steinmetzen gab Anlaß zu unserer Untersuchung.

Der Quarzgehalt der Sandsteine, die in der Schweiz bearbeitet werden, ist sehr hoch, und dennoch nimmt die Silikose bei unseren Steinmetzen einen gutartigen Verlauf.

Erst mit 57,4 Jahren und 38,7 Jahre im Durchschnitt dem Quarzstaub ausgesetzt, meldet sich der Sandsteinhauer krank. Der Invaliditätsverlauf, der in 62 Fällen während 5 Jahren verfolgt wird, gibt uns Anhaltspunkte für den progredienten Krankheitsverlauf. Kurz werden die Rentenverhältnisse bei den staubkranken Steinmetzen besprochen.

Kalkharte randständige Knötchen (Schrotschußlunge), im weiteren Krankheitsverlauf mantelartige Pleuraverdickungen charakterisieren das Sandsteinhauerröntgenbild.

Wie bei andern Silikotikern stellt auch beim staubkranken Steinmetzen die Tuberkulose die häufigste Komplikation dar. Trotz Silikose und Silikosekomplikationen erreichen unsere Sandsteinhauer ein Alter, das noch über dem Mittel der schweizerischen Bevölkerung liegt.

Silikoseunempfindliche: 20 Sandsteinhauer weisen trotz sehr langer Staubexposition keine Silikose auf.

Wegen des hohen Alters bei Krankmeldung und wegen der relativen Gutartigkeit der Erkrankung wird Berufswechsel nur selten vorgenommen.

Bei den Sandsteinhauern wird wie bei anderen staubgefährdeten Berufen medizinische und technische Silikoseprophylaxe durchgeführt. Unsere Steinmetzen

haben den zu bearbeitenden Stein zu benetzen, die Arbeit soll nach Möglichkeit im Freien ausgeführt und in den Werkhütten soll verbesserte Luftzirkulation geschaffen werden.

Ein Vergleich der Mineur-, Gießer- und Sandsteinhauersilikose veranschaulicht nochmals den gutartigen Krankheitsverlauf beim Sandsteinhauer und Gießer.

Literaturverzeichnis

Ackermann, J.Chr.G.: «De morbis artificum diatribe» (Modena 1700) (deutsche Übersetzung). — *v. Albertini, Brandenberger* und *Rüttner:* Untersuchung eines Falles von Steinhauersilikose. Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1946, 4. — *Bruce, T.:* Thule, Stockholm 1942. — *Geßner, Rüttner* und *Bühler:* Zur Bestimmung des Korngrößenbereiches von silikogenem Staub. Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft, Zürich 1947, Beiheft 3–4. — *Greinacher, V.:* Dissertation, Zürich 1945. — Hundert Jahre Steinarbeiter Zürich 1846–1946, Festschrift der Steinarbeiter, Zürich 1946. — *Lang, F.:* Mitteilungen der Med. Abteilung der Suva, 1946, 19. Die Leistungsprüfung bei der Beurteilung von Silikotikern. Schweiz. Zeitschrift für Tuberkulose, 1947, 4. Unsere Erfahrungen mit den Staublungen. Radiologia clinica, 1945, 2. — *Lang* und *Greinacher:* Untersuchungen über den weitern Verlauf bei Silikotikern nach ihrer Entfernung aus dem gefährlichen Milieu. Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1947, 1. — *Lang* und *Zollinger:* Akute Mineursilikosen nach einem Stollenbau. Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1949, 2. — *Lang:* Wichtige gesetzliche Neuerungen auf dem Gebiet der Berufskrankheiten. Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1948, 4. — La Silicose: Compte rendu de la Conférence internationale tenue à Genève 1938. Ausgegeben 1940. — *Lehmann:* Kurzes Lehrbuch der Arbeits- und Gewerbehygiene. 1919. — *Löffler, W.:* Über Silikose: Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1934, 2. — *Oliver, Th.:* Berufskrankheiten vom gesetzlichen, sozialen und medizinischen Gesichtspunkt. M.F.R.C.P. 1916. — *Obrist, E.:* Dissertation, Basel 1949. — *Ramazzini, B.:* De morbis artificum (Modena 1700). — *Rossier* und *Bucher:* Pathophysiologie der Silikose. Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1947, 2. — *Rüttner:* Kann der Silikose ätiologische Bedeutung für die Geschwulstbildung zugesprochen werden? Oncologia, 1949, 2. — *Rüttner* und *de Quervain:* Die Methodik der mikrolokalisatorischen Darstellungen und kristalloptischen Identifizierung von Staubablagerungen im silikotischen Gewebe. Zeitschr. f. Unfallmed. u. Berufskr., 1947, 1. — *Staehelin:* Handbuch der Innern Medizin. 1914. — «Staub»: Veröffentlichungen der Staubbekämpfungsstelle beim Reichsverband der erwerblichen Berufsgenossenschaften, 9/1939. — «Über die Silikose»: Zürcher Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Silikose in der Schweiz. Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft, Zürich 1947, Beiheft 3–4. — *Wiesler:* Schweiz. Versicherungszeitschrift, 1948. — Industry Bulletin, June 1949 (England).

Zum Schlusse danke ich der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Oberarzt Herr Prof. Dr. *F. Zollinger*) für die bereitwillige Überlassung der medizinischen Akten sowie der «Zürcherischen Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Silikose in der Schweiz» für ihr Interesse. Herrn Prof. Dr. *F. Lang*, der die Anregung zur Arbeit gab und sie wohlwollend leitete, gilt mein ganz besonderer Dank.